



N<sup>o</sup> 133 1914/15



IV. J. 189.  
1204-253 3

Der

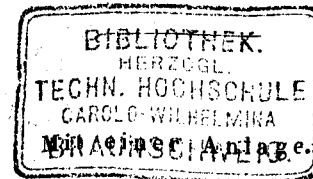
# OBERHARZ.

## Ein Wegweiser

beim Besuche der Oberharzer Gruben, Pochwerke,  
Silberhütten und sonstigen damit in Verbindung  
stehenden Anstalten, so wie auch ein Leitfaden auf  
geognostischen Excursionen.

Von

**Bruno Kerl.**



**Clausthal, 1852.**

Druck und Verlag der Schweigerschen Buchhandlung.

143 : 1 Teil 189.

## Inhalt.

In das ew'ge Dunkel nieder  
Steigt der Knappe, der Gebieter  
Einer unterird'schen Welt.  
Er, der stillen Nacht Gefährte,  
Athmet tief im Schooss der Erde,  
Den kein Himmelslicht erhellt.  
Neu erzeugt mit jedem Morgen  
Geht die Sonne ihren Lauf.  
Ungestört ertönt der Berge  
Uralt Zauberwort: Glückauf!

Th. Körner.

Einleitung v—viii.

### Erster Abschnitt. Bergbau.

Zweck 1. Erzführung 4. Erzgewinnung 6. Erleuchtung der Gruben 11. Zimmerung und Mauerung 11. Förderung 14. Ein- und Ausfahren der Mannschaft 18. Wasserhaltung 19. Wetterhaltung 23. Wasserwirtschaft 25. Verwaltung des Bergbauwesens 25.

### Zweiter Abschnitt. Aufbereitung.

Zweck 28. Scheidung auf der Halde 29. Aufbereitung in den Pochwerken 29. Waschen der Erze 30. Verarbeitung der Stufferze 31. Verarbeitung der Schurerze 31. Verarbeitung der Pocherze 36. Verarbeitung der Bergerze 37. Aufbereitungspersonal 37. Kosten der Aufbereitung 38.

### Dritter Abschnitt. Hüttenbetrieb.

Allgemeines 40.

#### I. Silber- und Bleigewinnung.

A. Fränkenschärner Hütte. Schlieganlieferung 45. Theorie des Schmelzprozesses 45. Gattieren 47. Beschieken 47. Schmelzöfen 48. Schliegschmelzen 49. Bleisteinarbeit 52. Silberabtreiben 54. Silberfeinbrennen 56. Glättfrischen 57.

B. Altenauer Hütte. Abweichungen 58.

C. Lautenthaler Hütte. Abweichungen 58.

D. Andreasberger Hütte. Abweichungen 59.

#### II. Gewinnung von Kupfer.

Allgemeines 60.

A. Kupferkiesarbeit zur Altenauer und Lautenthaler Hütte. Rösten 60. Schmelzen 61.

B. Krätzkupferarbeit zur Altenauer, Lautenthaler und Andreasberger Hütte. Material 63. Verfahren 63.

### III. Gewinnung von Arsenikglas zur Andreasberger Hütte.

Erze 65. Rösten 66. Raffination 67.

Geschichtliches über den Oberharzer Hüttenbetrieb 68.

### Vierter Abschnitt. Anstalten und Gewerbe, welche mit dem Oberharzer Bergbau in Verbindung stehen.

I. Die Königliche Bergschule zu Clausthal 70. A. Mineraliensammlung 73. B. Geognostische Sammlung 73. C. Petrefactensammlung 74. D. Modellsammlung 74.

II. Das chemische Laboratorium 75.

III. Das magnetische Observatorium 76.

IV. Der Bauhof 84.

V. Die Salpetteraffinerie und Pulverfabrikation zu Lautenthal 86.

### Anhang.

I. Wegweiser für Fremde beim Besuche der Gruben, Pochwerke und Hütten 91.

1. Besuch der Gruben 92.

2. Besuch der Pochwerke, der Frankenscharner Hütte etc. 100.

II. Geognostische Bemerkungen 109. Anhang: Leitfaden bei geognostischen Excursionen von Clausthal aus in die Umgegend. (1. von Clausthal über Schulenberg nach Oker 123. 2. von Clausthal nach Osterode 125. 3. von Clausthal über Altenau und den Sperberhayer Damm nach Andreasberg 125.)

III. Pflanzeogeographische Verhältnisse des Harzes 127.

IV. Meereshöhen von Orten, Gruben, Bergen etc. auf und am Harze in Pariser Füssen nach Lachmann 129.

V. Massen, Gewichte und Münzen 130.

VI. Probe von der Oberharzer Mundart 134.

Sachregister 137; Namenregister 141; Verzeichnis der Gebirgsarten 143.

## Einleitung.

**D**as zwischen  $27^{\circ} 50\frac{1}{2}'$  bis  $29^{\circ} 9'$  östl. Länge von Ferro und  $51^{\circ} 30\frac{1}{2}'$  bis  $51^{\circ} 57\frac{1}{2}'$  nördl. Breite gelegene Harzgebirge gewährt dem Natur- und Gewerbsfreunde, dem Berg-, Hütten- und Forstmann, so wie auch dem Mineralogen, Botaniker und Zoologen ein hohes Interesse durch seine vielfachen Naturschönheiten, durch den mannigfaltigen Metallreichtum seines Innern, durch eigenthümliche Arten von Pflanzen und Thieren auf seiner Oberfläche, so wie auch durch die ausgedehnten technischen Anstalten zur Hebung und Nutzbarmachung der von der Natur dargebotenen Mineralerschätze.\*)

Seiner politischen Eintheilung nach gehört dasselbe zu Hannover, Braunschweig, Preussen und Anhalt-Bernburg und wird durch den Gebirgsrücken des Bruchberges in einen nordwestlichen und südöstlichen Theil getrennt. Ersterer, im Allgemeinen höher als letzterer, wird auch wohl Oberharz genannt, während man mit Unterharz gewöhnlich den östlichen Theil, in umfassenderem Sinne aber auch einen Theil des Harzrandes bezeichnet.

Der Hannoversche Oberharz — durch seine eigenthümliche Verfassung und Verwaltung ein abgeschlossenes, und von den übrigen Theilen des Königreichs abweichendes Ganzes, der Bezirk der Berg-

\*) Siehe: Dr. J. T. C. Ratzeburg die Naturwissenschaften als Gegenstand d. Unterrichts, d. Studiums u. d. Prüfung. Berlin 1849. p. 417. — Als das wichtigste Werk, und für Jeden, der sich mit dem Harze in naturwissenschaftlicher u. technischer Beziehung vollständig bekannt machen will, unentbehrlich, ist zu empfehlen: Zimmermann das Harzgebirge, in besonderer Beziehung auf Natur u. Gewerbskde. geschildert. 2 Theile. Darmstadt bei Leske. 1834. — Vorzüglich zur richtigen Würdigung des Hannov. Harzes in finanzieller, statistischer und nationalökonomischer Hinsicht bestimmt, ist das Werk von Hausmann über den gegenwärtigen Zustand und die Wichtigkeit des Hannov. Harzes. Göttingen 1832.

hauptmannschaft Clausthal, so wie mit Ausnahme der städtischen Verwaltungen auch der des Königl. Berg- und Forstamtes daselbst — begreift den Bergbau in der Nähe der Bergstädte Clausthal, Zellerfeld, St. Andreasberg, Altenau, Lautenthal, Grund und Wildemann, die Silberhütten bei Clausthal, Altenau, Lautenthal und Andreasberg und die Eisenhütten zu Rothehütte bei Elbingerode, Königshütte bei Lauterberg, Sollinger Hütte bei Uslar, Altenauer und Lerbacher Eisenhütte bei den Orten gleichen Namens.

Der Bergbau ist das älteste und wichtigste Gewerbe\*) für den Oberharz, da die hohe Lage desselben (meist zwischen 1600—2000 Fuss über dem Spiegel der Ostsee) für den Ackerbau nicht günstig ist. Ueber den Ursprung desselben lassen die alten vaterländischen Historiker (Häcke 1572, Cuppius 1604, Schreiber 1678, Behrens 1703, Schlüter 1738, v. Rohr 1739, Bösen und Sprengel 1753, Honemann 1754, Zückert 1762, Calvör 1763, Cancrin 1767, Voigts 1771, Gatterer und Trebra 1785, Lasius 1789, Gilbert und Freiesleben 1795) vieles Dunkel. Es wird angegeben, dass Zellerfeld die älteste Stadt auf dem Harze sei und ihren Namen von der Kapelle oder Zelle erhalten habe, welche Bonifacius (680—755 n. Chr.), der Bekehrer der heidnischen Sachsen auf dem Harze, daselbst erbaute, woraus dann zur Zeit Heinrich IV. um etwa 914 das Kloster Zelle (an der Stelle, wo sich jetzt das Zellerfelder Brauhaus befindet) entstand. Die Mönche dieses Klosters sollen den Bergbau rege gemacht haben. Unweit desselben stand da, wo der frühere Sorger Teich lag, in der Nähe der noch im Betriebe befindlichen Grube Thurm Rosenhof, eine Einsiedler-Clauze, die anfangs den Mönchen zum Wallfahrtsorte, später aber, nachdem eine Kapelle daraus gemacht war, den Berg-

\*) O s t m a n n Preisschrift über d. Arten von Gewerben, welche sich f. d. Oberharz neben den bergm. Gewerb. eignen. Gött. Gel. Anz. 1822. Stück 120. — Harzfrd. 1831. Nr. 35—37.

leuten zum Bethause diente und der Bergstadt Clausthal (Vallis Nicolai) ihren Namen gab. Sie wurde im Jahre 1556 von dem Herzog Ernst II. zu Grubenbagen in das Clausthaler Stadtsiegel aufgenommen.

Nachdem der Bergbau im Rammelsberge bei Goslar ums Jahr 972 begonnen hatte, gruben die daselbst wohnenden Sachsen auf dem Oberharze nach Silbererzen und trieben über 36 Jahre daselbst Bergbau, verliessen denselben aber wieder, bis nach einiger Zeit Gundel Carl mit seinen Franken, den Nachbarn der Sachsen, denselben wieder aufnahm.

Es geht jedoch aus Urkunden von 1296 hervor, dass der Bergbau vom Rammelsberge aus erst zu Ende des 13. Jahrh. nach dem Oberharze ausgedehnt sein kann, da in älteren Urkunden, ausser dem Rammelsberge, keines andern Bergwerkes Erwähnung geschieht. Im Anfange des 14. Jahrh. soll der Bergbau um Clausthal und Zellerfeld schon so geblüht und eine solche Menge von Bergleuten herbeigeführt haben, dass nach Honemann an dem Orte, wo jetzt die Frankenscharner Hütte steht, an 600 Fleischer wohnten und daselbst ihre Fleischscharren oder Fleischbänke hatten.

Durch die Pest in den Jahren 1347—1349 giengen sämmtliche Bergwerke wieder ein und blieben über anderthalb hundert Jahre vergessen, bis sie durch die Herzogin Elisabeth von Braunschweig und ihren Enkel Herzog Heinrich den Jüngern (gest. 1568) wieder aufgenommen wurden, und zwar zuerst die Bergwerke um Grund, deren Ergiebigkeit um 1543 grösser gewesen sein soll, als der zu Wildemann und Zellerfeld (1524). Die älteste Oberharzer Hütte ist die im Jahre 1532 gebaute Wildemänner Hütte. Bergleute von Grund, nach andern von Joachimsthal, fanden um 1520 die ersten Erze zu St. Andreasberg auf, und die erste Zeche, wo dies geschah, wurde St. Andreaskreuz genannt, weil das Erz auf zwei sich schneidenden Gängen vorkam, wovon man nach uralter bergmännischer Sprache sagt: sie bilden ein Andreaskreuz. Andreasberg betrieb im 16. Jahrh. den wichtigsten

Bergbau, bis 1577 durch die Pest die meisten Einwohner weggerafft wurden und derselbe im 30jährigen Krieg ganz zum Erliegen kam. 1637 wurden dann die ersten Gruben wieder aufgemacht. Erst in der Mitte des 16. Jahrh. (1551) wurden die alten Bergwerke um Clausthal geöffnet, etwa zu gleicher Zeit kamen die Lautenthaler in Betrieb und erst 1589 wurden Bleierze bei Altenau entdeckt. Im Jahre 1504 erhielt Grund, 1536 Andreasberg, 1538 Zellerfeld, 1541 Wildemann, 1564 Lautenthal und 1570 Clausthal die erste Kirche.

Seit 1620 waren die Clausth. Bergwerke die wichtigsten auf dem Oberharze. Sie erreichten um 1724 ihre höchste Blüthe, zu welcher sie sich nicht wieder erheben zu wollen scheinen. Grosse Verluste hat der Harz durch den 30jährigen (1618—1648) und 7jährigen Krieg (1756—1763) erlitten. Ersterer nahm den auswärtigen Gewerken die Baulust und verheerte das Gebirge durch Hungersnoth (1621—1624) und Pest (1625), letzterer stürzte die Bergstädte in Schulden, um die 1758, 1761 und 1762 von den Franzosen aufgelegte Contribution zusammenzubringen.

Gegenwärtig sind noch folgende in 3 Bezirke eingetheilte Gruben auf dem Oberharze im Betriebe:

I. Clausthaler Bezirk. 1. Oberes Burgstädter Revier. (Dorothee, Caroline, Bergmannstrost, Gabe Gottes u. Rosenbusch.) — 2. Mittleres Burgstädter Revier. (Elisabeth, Alte u. Neue Margarethe.) — 3. Unteres Burgstädter Revier. (Anna Eleonore, Kränich, Herzog Georg Wilhelm, König Wilhelm, Königin Charlotte.) — 4. Rosenhöfer Revier. (N. Thurm Rosenhof, Alt Segen, Silberseggen.) — 5. Bergwerkswohlfahter Rev. (Bergwerkswohlfaht.)

II. Zellerfelder Bezirk. 1. Zellerfelder Revier. (Ring- u. Silberschnur, Regenbogen, Juliane Sophie bei Schulenberg, Hülfe Gottes bei Grund.) — 2. Lautenthaler Revier. (Lautenthal's Glück, Herzog August zur Bockswiese.)

III. Andreasberger Bezirk. 1. Inwendiger Zug. (Catharine Neufang, Samson, Bergmannstrost, Gnade Gottes und Abendröthe [letztere 3 auch vereinigte Gruben genannt].) — 2. Auswendiger Zug. (Andreaskreuz und Felicitas.)

Viele Fremde zieht das Bergbau- und Hüttenwesen nach dem Oberharze. Möge ihnen dies Schriftchen beim Besuche der dasigen Gruben, Pochwerke und Silberhütten ein willkommener Führer sein.

## 1. Abschnitt.

# Bergbau.

**Zweck.** Der Bergbau bezweckt die Gewinnung der im Schoosse der Erde verborgenen rohen Naturkörper (Mineralien), insofern sich dieselben zur directen Benutzung oder zur weitem Verarbeitung bei andern Gewerben eignen. Die nutzbaren Mineralien der letzteren Art nennt der Bergmann Erze, während solche Mineralsubstanzen, welche sogleich nach der bergmännischen Gewinnung nutzbar sind, wie Steinsalz, Steinkohlen, Braunkohlen etc. mit diesem Namen nicht belegt werden.

Den Complex der in einem bestimmten Umkreise zur Gewinnung nutzbarer Mineralien vorhandenen unterirdischen Räume nennt man Grube, Zeche oder Bergwerk.

Nach den geltenden Landesgesetzen sind die metallischen Mineralien das Eigenthum des Landesherrn, sie gehören zu den Regalien. Dieser kann das Recht, Bergbau zu treiben, entweder selbst ausüben oder dasselbe an Privatpersonen durch

die sogenannte Freierklärung des Bergbaues überlassen, wonach Jeder die Befugnis erhält, mit Vorwissen und unter Aufsicht der vom Staate bestellten Behörden unter den in den Berggesetzen bestimmten Bedingungen bauwürdige nutzbare Lagerstätten aufzusuchen. Dieses Aufsuchen und erste Untersuchen nennt man Schürfen.

Wer unter diesen Umständen eine Erzlagerstätte zuerst entblösst oder fündig gemacht hat, kann dieselbe muthen, d. h. darauf antragen, dass ihm auf derselben ein Bergwerk in gewisser Ausdehnung zu betreiben gestattet werde.

Sobald die Fündigkeit der Lagerstätte von der Behörde anerkannt ist, wird der Muther mit einem abgemessenen Districte zur Betreibung von Bergbau auf derselben unter gewissen Verpflichtungen belehnt. Er muss z. B. dem Landesherrn von allen Producten den Zehnten liefern und demselben das Vorkaufsrecht der Producte zu bestimmten Preisen, welche mehr oder weniger unter den schwankenden Verkaufspreisen stehen, überlassen.

Nach den Berggesetzen ist der Muther meist verpflichtet, mehrere Bergbaulustige in seine Muthung aufzunehmen, eine Gewerkschaft zu bilden, welche an den Kosten, so wie auch demnächst an dem Ertrage des Bergbaues Theil haben. Zu diesem Zwecke werden Actien (Kuxe) gebildet, d. h. ideelle Theile, wonach Zuschüsse (Zubüsse) gegeben und der Gewinn (Ausbeute) vertheilt wird. Im Frei-

bau stehende Gruben erfordern weder Zubüsse noch geben sie Ausbeute.

Die Betheiligung an einer Grube muss gesetzmässig auf 128 Kuxe oder Bergtheile beschränkt bleiben. Jedem Eigenthümer von Kuxen steht das Recht zu, sowohl seinen Antheil zu veräussern, als auch ihm zu entsagen (seinen Kux caducieren lassen). Unterlassen Gewerkschaften 2 Quartale hindurch die Zubusszahlung, so wird der Kux zuerst retardiert; lässt ihn der Gewerke dann 8 Wochen lang im Retardate stehen, so wird er des Eigenthumsrechtes daran verlustig, der Kux wird wider seinen Willen caduciert.

Eine Gewerkschaft wird als moralische Person betrachtet, in deren Namen der Schichtmeister zu handeln hat. Ursprünglich waren alle Gruben gewerkschaftlich; ungünstige Vermögensverhältnisse einzelner haben im Laufe der Zeit den Landesherrn veranlasst, dieselben aus staatswirtschaftlichen Rücksichten zu übernehmen. Dadurch, dass am Oberharze die Gruben theils Königlich (Elisabeth, Charlotte, König Wilhelm, Herzog Georg Wilhelm, die Gruben des Zellerfelder und Rosenhöfer Reviers etc.), theils gewerkschaftlich (Dorothee, Bergmannstrost, Caroline, Kranich, Bergwerkswohlfahrt, Samson etc.) sind, werden die Haushaltsverhältnisse sehr verwickelt.

Die Pochwerke sind ausser dem Bergwerkswohlfarther und der Dorotheer Erzwäsche, so wie

auch die Silberhütten sämmtlich Königlich. Die gewerkschaftlichen Gruben schmelzen ihre Schliege in den Hütten gegen einen zu entrichtenden Zins und erhalten die erforderlichen Schmelzmaterialien, als Holz, Kohlen, Eisen etc. für einen gewissen mässigen Preis aus den Könighchen Forsten und Werken. Die Schliege von den Könighchen Gruben werden mit denen der gewerkschaftlichen zusammen verschmolzen und man nimmt dann zur Ausmittlung des den letzteren zukommenden Anthells am Ausgebrachten den nach der Probe ermittelten Metallgehalt der Schliege zum Anhalten. Die Berechnung der aufgewandten Materialien geschieht für die Gewerke theils nach der Quantität der angelieferten Schliege, theils nach den ausgebrachten Zwischenproducten, z. B. dem Werkblei.

**Erzführung.** In den am Oberharze vorherrschenden Felsgesteinen, der Grauwacke und dem Thonschiefer, kommen die Erze in damit ausgefüllten Spalten (Gängen) vor, welche die Schichten derselben durchschneiden, meist eine nicht unbedeutende Neigung (das Fallen, die Tonnlage) gegen die Horizontalebene und eine gewisse Richtung (das Streichen) gegen eine als unverrückbar angenommene Linie, die Mittagslinie, haben, welche letztere im Clausthaler Zehntgarten mit Hülfe astronomischer Beobachtungen festgelegt worden ist. Da man annimmt, dass die Gänge durch Ausfüllung von Spalten entstanden seien, welche von unten im Erd-

balk aufbrachen, so ist für viele Gänge die Endigung nach der Tiefe kaum vorzusetzen, sie gehen, wie man sagt, bis in die ewige Teufel. Das Aufhören der Gänge nach ihrem Fallen und Streichen nennt man das Auskeilen. Zeigen sich dieselben auf der Erdoberfläche, so sagt man, sie gehen, streichen, setzen oder beissen zu Tage aus.

Die Dicke (Mächtigkeit) der Gänge variiert von einigen Linien (z. B. zu St. Andreasberg) bis zu mehreren Lachtern (z. B. auf der Grube Bergmannstrost bei Clausthal).

Die Oberharzer Gänge führen an Erzarten hauptsächlich silberhaltigen Bleiglanz, mit welchem in verhältnismässig geringer Menge Kupfererze (Fahlerze, Bournonit, Kupferkies etc.) vorkommen; ausserdem gewinnt man zu St. Andreasberg auch eigentliche Silbererze (gediegen Silber, Antimonia Silber, Arsenik Silber, sprödes und geschmeidiges Glaserz, Rothgilligerz, seltener Horn erz, Gänseköthig und Silberschwärze) gewöhnlich in Begleitung von arsenhaltigen Mineralien (gediegen Arsenik oder Scherbenkobalt, Arsenikkies, Speiskobalt, Kupfernickel etc.). An metallischen Fossilien, welche aber nicht weiter auf Metalle benutzt werden, kommen mit den genannten Erzarten noch Schwefelkies, Zinkblende und Spatheisenstein vor.

Die Erzarten und sonstigen metallischen Mineralien finden sich in den Gangspalten meist mit andern erzleeren (tauben) Gesteinen, Gangarten



geharzt, mehr oder weniger verwachsen, und zwar gewöhnlich mit Quarz, Kalkspath, Schwerspath und Braunspath; seltener mit Flussspath. Bei nicht vollkommen ausgefüllter Gangspalte zeigen sich in deren Höhlungen (Drusenräumen) die Erz- und Gangarten zuweilen schön krystallisiert.

Das den Gang einschliessende Gestein heisst Nebengestein und derjenige Theil desselben, auf welchem der Gang liegt, das Liegende; und der, welcher den Gang bedeckt, das Hangende. Zuweilen sind die Gangspalten leer geblieben oder mit erzkloren Massen angefüllt (taube oder faule Gänge, Rusceln); auch laufen wohl von den Hauptgängen kleinere Gänge (Gangtrümmer) adernförmig aus.

Die Oberharzer Gänge bilden nach ihrer lokalen Lage meist bestimmte Gruppen (Gangzüge), bei welchen immer ein Hauptgang zur Basis dient, den verschiedene Trümmer und Nebengänge begleiten. Während die Erzgänge im Clausthaler und Zellerfelder Bezirke bei grösserer Mächtigkeit ein gewisses Streichen befolgen, so ist das Gebirge im Andreasberger Bezirke von einer Menge weniger mächtiger, aber reicherer (edlerer) Gänge durchschwärmt, deren Erzführung viel absätziger ist und womit eine schwierigere Erzgewinnung in Verbindung steht.

**Erzgewinnung.** Die Art und Weise, wie man die Erze aus dem Raume, worin sie sich befinden,

wegnimmt, nennt man ihren Abbau. Die am Oberharze gebräuchlichsten Abbbaumethoden sind der Försten- und Strossenbau.

Zur Vorrichtung des Förstenbaues bringt man zunächst auf dem erzführenden Gange eine gewöhnlich oblonge Oeffnung (Schacht) entweder senkrecht (Richtschacht) oder geneigt (tonnläger Schacht) nieder, treibt von dessen Sohle (Gesenk) aus auf dem Streichen des Ganges einen horizontalen Canal (Strecke), — dessen Ende Ort, dessen Decke Förste, dessen Seiten Wangen und dessen Boden Sohle genannt wird, — um damit die Beschaffenheit des Erzmittels in seiner Längenausdehnung zu untersuchen. Zeigt sich dasselbe bauwürdig, so sinkt man den Schacht weiter ab und treibt in einiger Entfernung (10—15 Lechr.) darunter eine zweite Strecke zu demselben Zwecke.

Beide verbindet man alsdann durch ein Nebenschächtchen (Absinken), treibt von diesem aus über der untern offenen Strecke abermals einen Canal (Stoss), überbaut die Strecke mit starken runden Hölzern, welche mit schwächern Holzstämmen dicht bedeckt werden (Kastenschlag), setzt über dem Canal, dessen Sohle der Kastenschlag bildet, einen zweiten, dritten etc. an, bis das Erzmittel bis zur oberen Strecke abgebaut ist. Das von dem losgesprengten Erze ausgesonderte taube Gestein setzt man auf den Kastenschlag und gewinnt dadurch immer einen neuen Standpunct zum Angriff der noch na-

stehenden Erzstösse, lässt aber darin in bestimmten Entfernungen Oeffnungen (Rollen), durch welche das gewonnene Erz auf dem kürzesten Wege von dem Orte der Gewinnung auf die untere Strecke gestürzt werden kann.

Der Hauptschacht dient ausser zur Vorrichtung des Abbaues zum Hinab- und Heraufsteigen (Ein- und Ausfahren) der Bergleute, zum Herausschaffen (Förderung) des Erzes und des sich in den Grubenräumen ansammelnden Wassers, so wie auch zum Ausziehen der Grubenluft und zum Einfallen der Tagesluft.

Der Strossenbau ist ein umgekehrter Förderbau, wobei der Abbau vom Absinken aus mittelst horizontaler Canäle (Stösse) von oben nach unten geführt wird.

Die Bildung der ausgehauenen Räume geschieht durch Sprengen des Gesteins mit Pulver (Bohren und Schiessen). Zu diesem Zwecke werden mittelst der auf einen fortwährend um seine Axe gedrehten Meissel (Bohrer) ausgeführten Fäustelschläge 1—1 $\frac{1}{4}$  Zoll weite und nach Umständen bis 36 Zoll tiefe Löcher von jedesmal einem oder auch zwei Mann (ein- oder zweimännisch) ins Gestein gebohrt, in diese 8—12 Loth Pulver geschüttet, in das Pulver eine eiserne Nadel eingesteckt und das Loch um dieselbe herum mit gepochtem Thonschiefer (Grant) mittelst des Stampfers (eines runden Eisenstabes mit einem Ausschnitt zur Leitung für die

Nadel) nach und nach vollgestampft (das Bezetzen des Loches). Nachdem noch die Mündung des Loches um die Nadel herum mit zähem, zersetzten Thonschiefer (Letten) verstrichen ist, wird der Stampfer in das Ohr des hervorstehenden Nadelendes gesteckt, und dieselbe mittelst Hammergeschlägen gegen den Stampfer herausgeschlagen. Nicht selten ereignen sich hierbei Unglücksfälle, wenn die Nadel am Gesteine Funken reisst, und eine freiwillige Entzündung des Pulvers eintritt. Vorn in den durch die Nadel gebildeten, bis zum Pulver hinabführenden Canal steckt man ein mit Pulver gefülltes Papiertütchen (Schwedel), klebt an dessen hervorragendes Ende ein Stückchen Schwefelfaden (Anbähen des Schwefelmännchens), und zündet diesen an. Dann entfernt sich der Bergmann in der Hoffnung, dass das Loch gut liegen (viel Gestein herauswerfen) werde, eiligst und warnt durch öfteres Rufen vor der nahen Gefahr.

Der Schwefelfaden brennt alsbald bis zum Schwedel ab, dieses fängt Feuer und schleudert dasselbe ins Pulver, und unter starkem Knall werden die Gesteinsstücke losgesprengt. Nachdem sich der Pulverdampf verzogen hat, werden alle noch lose hängenden Stücke mittelst Brechstange und Spitzhammer abgelöst (das Hartmachen), die Erzstücke von den tauben Bergen getrennt, erstere an den Schacht gefördert und letztere grösstentheils zum Ausfüllen leerer unbenutzter Räume in der Grube

verwandt. Die Sprengarbeit soll im Jahre 1633 aus Ungarn nach dem Harze gekommen sein.

Die genannten Arbeiten zur Lostrennung des Gesteins (Häuerarbeiten) werden von den Bohrhäuern, Gedinghäuern, Weilarbeitern und Ledigschichtern verrichtet<sup>1)</sup>.

Die Bohrhäuer verrichten im Schichtenlohne ausschliesslich nur Bohrarbeit; die von ihnen zu bohrenden Löcher werden vom Strossenuntersteiger angewiesen und weggeschossen, und das hereingewonnene Erz von denselben in einer Nebenschicht (Bergschicht) vom Unhaltigen (Berg) getrennt. Die Gedinghäuer erhalten alle Arbeit, die fast ausschliesslich Gesteinsarbeit ist, verdungen und besorgen das Wegschiessen der Löcher, so wie das Beseitigen des gewonnenen Gesteins selbst. Die Weilarbeiter treiben ihre Arbeit bei der Weile, d. h. sie fahren an, wann sie wollen, um ihre Gesteingedinge richtig zu machen. Die Ledigschichter sind angehende Bergleute, welche die Trennung des Erzes von dem Unhaltigen, das Fördern derselben, die Ausfüllung leerer Räume und allerhand andere Arbeiten zu besorgen haben. Die Aufsicht beim Scheiden des Tauben vom Erzhaltigen führt der Ausschläger, welcher auch dem Untersteiger beim Wegschiessen der Löcher hilft und das Gezähe (Arbeitsgerät) in der Grube überwacht.

<sup>1)</sup> F. W. Schell die Verhältnisse des Bergarbeiters am Hainov. Oberharze. Lpz. bei O. Wigand 1850.

### **Erleuchtung der Gruben.**

Zur Erleuchtung der unterirdischen Räume dienen die Grubenlichter. Die der Beamten und Steiger sind meist von Messing, oben offen und werden mit Unschlitt (Insel) gespeist; die eisernen Oolichter des übrigen Personals sind mit einem Schieber verschliessbar. Man hängt sie beim Fahren an einem Hacken über den Daumen; während der Arbeit schlägt man die Spitze des Hackens in ein Holzbrett (Lichterstufe) oder in sonstige Zimmerung oder in eine Gebirgsspalte. Das Leuchtmaterial nennt der Bergmann Geleucht.

### **Zimmerung und Mauerung.**

Die ausgehauenen unterirdischen Räume (Schächte, Strecken, Stollen etc.) müssen, wenn das Gestein nicht fest ist, an den umgebenden Wänden und Decken durch Zimmerung oder Mauerung unterstützt werden.

Die Zimmerung wird von den Holzarbeitern hergestellt und unterhalten, welchen aus der Classe der Bohr- und Gedinghäuer hervorgegangene Gehülfen unter dem Namen Strossenhäuer beigegeben werden. Aelteren Holzarbeitern überlässt man unter dem Namen Stollenhäuer die Instandhaltung der Stollen (der zu Tage ausgetriebenen Wasser führenden Strecken). Beim Oberharzer Bergbau wird weit öfterer Zimmerung, als Mauerung angewandt, weil es an brauchbaren Mauersteinen mangelt, auf dem brüchigen Grauwackengebirge die

festen Grundlagen fehlen, die oft bedeutende Mächtigkeit der Gänge hinderlich und sehr gutes Fichtenholz vermöge alter Privilegien aus den Königl. Forsten gegen bloße Erstattung der zur Zurichtung der Hölzer verwendeten Kosten zu erhalten ist.

Die Schachtzimmerung wird in folgender Weise hergestellt: man legt in den gewöhnlich oblongen Schacht Geviere von Holz ein. Die runden Hölzer in den langen Stössen (langen Seiten des Schachtes) nennt man Jöcher, die an den kurzen Stössen (kurzen Seiten des Schachtes) rechtwinklig damit verbundenen Hähölzer oder Pfändung. Es wird nun entweder dem ganzen Schachte entlang ein Gevier dicht auf das andere (Ganze Schrotzimmerung) oder in einiger Entfernung untereinander gelegt und Holzstücke (Bolzen) dazwischen gestellt (Bolzenschrotzimmerung). In letzterem Falle werden dann noch zwischen dem Gestein und den Geviere Pfähle dicht neben einander in vertikaler Richtung eingesteckt (das Ausladen). Zur Verstärkung der Geviere bringt man in eine jede Ecke des Schachtes nach der Richtung des Fallens vor das Liegende und Hangende starke Holzstämme (Wandruthen), welche in den kurzen Stössen durch dazwischen gestellte Hölzer (Stempel) gegeneinander abgestrebt werden.

Bei der Vorzimmerung von Strecken und Stollen stellt man entweder an beide Wangen in gewisser Entfernung nebeneinander Säulen (Thür-

stöcke); verbindet je zwei gegenüberstehende durch ein Querholz (Kappe) und treibt zwischen Zimmerung und Gestein Pfähle ein (ganze Thürstockzimmerung), oder man stellt, wenn das Gestein an der einen Wange fest ist, an die andere brüchige Wange einen Thürstock und legt die Kappe mit dem einen Ende auf den Thürstock, mit dem andern in das feste Gestein (halbe Thürstockzimmerung). Diese Thürstockzimmerung wird gewöhnlich angewandt bei Strecken etc. in nicht völlig haltbarem Gestein, wo ein gleichmässiger Druck von oben und von den Seiten stattfindet. Bei alleinigem starken Drucke von oben wird die Stempel- oder Kastenzimmerung angewandt. Man legt quer über die Strecke etc. geneigte Hölzer (Stempel), so dass der ganze senkrechte Druck des darauf lastenden Gesteins nicht zur Wirkung kommt. Die Stempel ruhen bei festen Wangen in mittelst des Schlägels und Eisens ausgehauenen Vertiefungen (Bühnlöchern) des Gesteins; bei brüchigen Wangen stellt man vor das Hangende ein Holz, welches Anpfahl genannt wird, wenn der Stempel darauf gelegt ist, dagegen Fusspfahl, wenn er dagegen tritt. Durch stetes Nasserhalten der Zimmerung (Bewässerung) mittelst Spritzwerken, Traufdächern, Begiessen etc. wird ihre Dauer sehr erhöht.

Die Bergmaurer besorgen die Mauerung in der Grube, welche in nasse und trockne zerfällt, je nachdem man dabei Mörtel braucht oder nicht.

### **Förderung der Erze.**

Der Transport (die Förderung) der Erze von den einzelnen Abbauen geschieht zunächst durch Rollen auf die Hauptstrecken und von da nach dem Schachte, und zwar gewöhnlich bei kürzeren Distanzen in einräderigen Laufkarren, welche mittelst Kratze und Trog gefüllt werden, auf einer Holzbohle (Pfole), bei grösseren Entfernungen und hinreichend weiter Strecke in vier-räderigen Kästen (Hunden) auf eisernen Schienenbahnen\*) (Hundsläufen) oder endlich zu Wasser in Booten. So wird z. B. das auf den Gruben des Burgstädter Reviers (Dorothea, Bergmannstrost etc.) gewonnene Erz in 26' 6" langen, 4' 9" breiten und 34" tiefen Booten, die an beiden Enden mit einer 3' 9" langen Zuschärfung versehen sind, auf der tiefen Wasserstrecke nach einer der Silberhütte und den Pochwerken näher gelegenen Grube (Silbersegen) des Rosenhöfer Revieres transportiert und durch deren Schacht zu Tage gefördert. Der 1937 Lachter =  $12,913\frac{1}{3}$  Fuss lange Weg von der Dorothea bis zum Silbersegen wird mit einem beladenen Boote, welches principmässig 20 Tonnen oder etwa 100 Centner enthalten soll, in  $8\frac{1}{2}$  Stunden zurückgelegt. Die Schifffahrt selbst geschieht auf die

\*) Die erste Eisenbahn baute im Jahre 1810 der Maschinen-director Friedrich zwischen der Grube Dorothea und der Neuen Wäsche. — Ueber die Eisenbahnen beim Oberharzischen Bergbau siehe Hausmann Studien des Göttling. Vereins etc. IV, 365.

Weise, dass der vorn im Boote sitzende Schiffer oder Bootsmann in regelmässigen Zwischenräumen ein unter der Förste der Strecke ausgespanntes Drahtseil ergreift und sich nebst dem Boote fortzieht. Der Wasserstand auf der Strecke beträgt 50—60 Zoll.

Von den Füllörtern, am Schachte gelegenen Stürzplätzen, geschieht die Förderung des Erzes durch den Treibschacht, die grössere Abtheilung des durch eine vertikale Scheidewand in zwei Abtheilungen getheilten Schachtes, auf die folgende Weise zu Tage aus: An der Welle eines gewöhnlich über Tage in der Radstube befindlichen doppelt geschaukelten Wasserrades (Kehrrad) von 24—36 Fuss Durchmesser ist eine Trommel (Korb) befestigt, um welche ein geflochtenes Drahtseil\*) so geschlungen ist, dass sich dasselbe beim Umgange der Trommel an dem einen Ende auf, am andern abwickelt. Die beiden Enden des Seiles werden über Scheiben, die über dem Treibschacht aufgehängt und um ihre Axe beweglich sind, in denselben hinabgeführt, nachdem daran grosse hölzerne mit Eisen beschlagene Fördergefässe (Tonnen) befestigt worden sind. In einer Stube (Schützbucht) des über dem Schachte aufgeführten Gebäudes (Gaipels) befindet sich der Schützer, welcher die Treiberei, d. h.

\*) Die Erfindung der Drahtseile rührt von dem verstorbenen Oberberggrath Albert zu Clausthal her. Siehe Karstens Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde. VIII, 418; X, 215.

die Regierung der zum Herauswinden der Erze dienenden Maschine, besorgt. Mittelt Hebelvorrichtungen (Schützstangen) die er bald niederdrückt bald in die Höhe hebt, schliesst oder öffnet er die Geschütze, welche dem Kehrade das Treibwasser zuführen, so dass dieses bei seinem und dem damit bewirkten Umgange der Trommel die eine Tonne in die Höhe treibt, während die andere niedergeht. Die Länge des Seiles ist so eingerichtet, dass, wenn die eine Tonne auf dem Füllorte aufsteht, die andere sich über dem Niveau (der Hängebank) des Schachtes befindet. Ist dieser Stand der Tonnen eingetreten, so bringt der Schützer die Maschine durch Abschützen des Wassers vom Rade und durch Bremsen des Korbes auf einige Minuten zum Stillstehen, während welcher Zeit die unten im Schachte befindliche leere Tonne von den Anschlägern vollgefüllt, die obere volle aber von den Stürzern in Karren oder Hunde ausgeleert wird. Dann geht die Treiberei wieder los.

Um den Stand der Tonnen im Schachte zu jeder Zeit zu wissen, hat der Schützer eine Art Uhr (Weisezeug) vor sich stehen, deren Zeiger durch eine Hebelvorrichtung mit dem Korbe in Verbindung gesetzt sind, so dass der eine Zeiger die Anzahl der Wasserradumgänge, der andere den Stand der Tonne im Schachte anzeigt. Um dem Schützer aus dem Schachte Signale geben zu können, befindet sich im Fahrschachte (die neben dem Treib-

schachte gelegene Schachtabtheilung, welche von diesem durch mittelst Stempel abgestrebte Wandruthen getrennt ist) ein Drahtseil (Klopfzeug), dessen oberes Ende mit einem Hammer in der Schützbucht in Verbindung steht. Zieht man mittelst eines Schwengels das Seil an, so können durch die Anzahl der Hammerschläge und die dazwischen gelassenen Pausen die erforderlichen bestimmten Signale gegeben werden.

Fördert man das Gebirge nicht zu Tage, sondern hebt es nur bis auf eine bestimmte Stelle im Schachte, um es von dieser vielleicht einer andern Grube zuzuführen, so nennt man die Förderung Blindtreiben. Als eine Art Aufseher beim Treiben fungiert der Ausrichter, welchem die Erhaltung des guten Ganges der Maschine, die Beseitigung schlechter Stellen im Drahtseile, die Instanderhaltung des Treibschachtes etc. obliegt.

Zur Förderung aus geringen Tiefen, z. B. aus Absinken, Nebenschächten in den Gruben, bedient man sich des Haspels. Eine hölzerne Walze (Rundbaum) liegt in Zapfen auf 2 Stützen über dem Absinken etc.: an der Verlängerung der Zapfen sind Kurbeln (Haspelhörner) befestigt, bei deren Umdrehen sich das um den Rundbaum gelegte Seil, an dessen Enden die beiden Fördergefäße (Kübel) befestigt sind, auf- und abwickelt. Während der volle Kübel oben ausgestürzt wird, füllt man den leeren unten wieder an.

**Ein- und Ausfahren der Mannschaft.** Das Ein- und Ausfahren der Mannschaft geschieht auf mehr oder weniger geneigten, gut befestigten Leitern (Fahrten), welche auf den Bühnen aufstehen. Bühnen nennt man die immer in einiger Entfernung unter einander im Fahrschacht angebrachten Fussböden von Holzpfosten, welche mit einer Oeffnung, dem Fahrloche, versehen sind, aus welchem die auf der darunter befindlichen Bühne aufstehende Fahrt hervorragt. Bei den immer tiefer werdenden Schächten (die tiefsten Schächte am Oberharze sind der Samsoner bei Andreasberg mit 410 Leht. und der Herzog Georg Wilhelmer Schacht im Burgstädter Reviere mit 315 Leht. Teufe) erforderte das Ein- und Ausfahren auf der Fahrt bedeutende körperliche Anstrengung und grossen Zeitaufwand; nur junge, kraftvolle Arbeiter konnten für die Tiefbaue bestimmt werden, aber schon nach einigen Jahren musste man sie, mit Brustbeschwerden behaftet, wieder umwechseln. Diese Uebelstände sind durch die von dem jetzigen Bergmeister Dörell zu Zellerfeld im Jahre 1833 erfundenen Fahrmaschinen (Fahrkünste)<sup>\*)</sup> beseitigt, welche im Wesentlichen folgende Einrichtung haben: In etwa 20'' Entfernung von einander gehen im Fahrschachte zwei aus einzelnen Stangen zusammengefügte Holzgestänge, in die wohl noch markartig ein Drahtseil

eingelegt wird, von oben bis unten hin. An jedem derselben ist abwechselnd ein Tritt und darüber ein Griff in solcher Entfernung befestigt, dass der auf dem Tritt stehende Mann mit der Hand den Griff bequem erreichen kann. An ihrem oberen Ende sind die Gestänge an einem Hebelwerk (Kunstkreuz) befestigt, welches mittelst eines Wasserrades; dessen Bewegung der Schützer in der früher angegebenen Weise leitet, durch besondere Zwischenmaschinen (Krummzapfen, Bläuel, Kunstschwingen, Feldgestänge) eine auf- und niedergehende Bewegung erteilt wird. Tritt nun der Bergmann z. B. mit dem linken Fusse auf den Tritt des links gelegenen Gestänges und hält sich mit der linken Hand an dem Griffe fest, so wird er beim Aufwärtsgen des Gestänges, während das andere unbelastete niedergeht, etwa um 60 Zoll gehoben; dann bleiben die Gestänge einen Augenblick stehen, während dessen der Mann den rechten Fuss auf den Tritt des rechten Gestänges gesetzt und gleichzeitig den darüber befindlichen Griff erfasst hat, worauf er wieder mit dem Gestänge gehoben wird. Durch dies abwechselnde Hin- und Hertreten auf den auf- und niedergehenden Gestängen, zwischen welchen eine Fahrt zum etwaigen Abtreten befestigt ist, wird die Mannschaft zu Tage gefördert.

**Wasserhaltung.** Die Wasserhaltung bezweckt die Herausshaffung der in den Gruben sich ansam-

<sup>\*)</sup> Karstens Archiv II. R. X, 199.

melnden Wasser durch Pumpenwerke (Wasserkünste) oder Wassersäulenmaschinen.

Die Einrichtung der Wasserkünste ist folgende: Durch dieselben maschinellen Vorrichtungen, wie bei der Fahrkunst, werden zwei Holzstangen, (Kunstgestänge) in Fahrachse auf- und niederbewegt. Parallel damit werden in gewissen Entfernungen untereinander gusseiserne Röhren (Kolbenröhren oder Gossen) von 60" Höhe und 6—13" Weite eingebaut, an deren unterem Ende eine eben so weite und 20—24" lange Holzhöhre (Pumpenstöckel) befestigt ist, von welcher ab eine engere, etwa 2—3" weite und 5 Leht. lange hölzerne Röhre (Saugröhre) hinab in das empor zu pumpende Wasser reicht. Auf der Saugröhre liegt innerhalb des Pumpenstöckels eine Klappe (Ventil, Thürel); zu welcher man mittelst einer verschliessbaren Oeffnung (Spund) im Pumpenstöckel bei etwaigen Störungen gelangen kann. In die Kolbenröhre wird die Kolbenstange (Zugstange) eingeschoben, nachdem an dieselbe der an der obern Seite mit einer ledernen Scheibe (Liederung) versehene durchlöchernte hölzerne Kolben angeschoben ist und mittelst des Stangenhakens an dem Kunstgestänge befestigt. Giesst man nun auf den Kolben Wasser, um die Liederung fest anzudrücken, so öffnet sich beim Aufsteigen des Kolbens das Thürel über der Saugröhre, und das Wasser wird in die Kolbenröhre hineingesogen; sobald der Kolben wieder niedergeht, schliesst sich das Thürel,

das darüber befindliche Wasser wird durch die Löcher des Kolbens über denselben gedrückt und kann beim Wiederaufgang desselben nicht zurück (weil sich die Lederscheibe dicht auf den Kolben legt), und wird durch die obere, mit einem Ausgusse versehene Oeffnung der Gosse zum Ausfluss in einen hölzernen Kasten (Sumpf) geführt, in welchen das untere Ende des an der andern Kunststange angebrachten darüber stehenden Kunstsatzes eintaucht. Dadurch, dass man abwechselnd an den Kunststangen solche Kunstsätze anbringt, wird das Wasser im Schachte abwechselnd aus einem Sumpf in den andern gepumpt (dasselbe lässt sich einem Naturgesetze zufolge auf einmal nicht höher als 32 Fuss heben), bis dasselbe entweder an den Tag oder auf einen Stollen gehoben ist, durch dessen Tagesöffnung (Mundloch) es von selbst ablaufen kann. Zu solchen Zwecke sind in verschiedenen Zeiten und Höhen der Frankenscharner-, Raben-, Dreizehn Lachter-, Neunzehn Lachter- und der tiefe Georgstollen angesetzt, welche die Grubenbaue des Clausthaler und Zellerfelder Bezirkes lösen. Der tiefe Georgstollen<sup>\*)</sup>, welcher auf den Gruben Dorothea und Caroline etwa 148 Leht. unter Tage liegt, wurde von 1777 bis 1799 durch 30 verschiedene Oerter und Gegenörter betrieben, ist 5481 Leht.

\*) Gotthards authentische Beschreibung von dem merkwürdigen Bau des Tiefen Georgstollens am Oberharze Wernigerode 1801.



oder 36541 Fuss oder fast 3 Stunden lang, mündet bei der Bergstadt Grund und hat 412142 Thlr. gekostet. Gegenwärtig geht man damit um, die schiffbare Tiefe Wasserstrecke, etwa 531 $\frac{1}{2}$  Lechr. unter dem tiefen Georgstollen gelegen, als tiefsten Stollen zu Tage auszutreiben, worauf muthmasslich 25 Jahre gehen werden. Ueber dem auf Stollen abfliessenden Wasser bringt man eine Pflösendielung (Tretwerk) an, auf welcher man geht. Die Wartung der zur Wältigung der Grubenwasser dienenden Künste, welche sehr sorgfältig geschehen muss, damit alle Sätze gleichmässig arbeiten und die Baue nicht ersaufen, besorgt der Kunstknecht, dem ein junger Bergmann (Kunstjunge) zur Hülfe beigegeben wird. In Gaipel hängen mit den Kunstgestängen in Verbindung gesetzte Glocken, deren mehr oder weniger regelmässige Schläge den Kunstknecht von dem Gange der Maschine in Kenntniss setzen.

Complicierter in ihrer Einrichtung sind die Wassersäulenmaschinen, wie solche nach der von dem jetzigen Bergrathe Jordan angegebenen Construction\*) in den Gruben Silbersegen bei Clausthal und Güte des Herrn bei Lautenthal eingebaut sind. Sie haben im Wesentlichen die Einrichtung, dass unter den Kolben eines in den Schacht eingebauten Cylinders (Treibcylinder) vermittelst einer Röhrentour Wasser (Treibwasser)

\*) Karstens Archiv II. R. X, 235.

geleitet wird, welches den Kolben, an dessen Zugstange Pumpengestänge befestigt sind, in die Höhe treibt. Wird nun durch die sogenannte, von der Maschine selbst regulierte Steuerung das Treibwasser abgestellt und das unter dem Kolben befindliche Wasser abgelassen, so sinkt derselbe durch seine eigne Schwere wieder im Treibcylinder nieder und versetzt so die Pumpengestänge abwechselnd in eine auf- und niedergehende Bewegung.

**Wetterhaltung.** Ein besonderes Augenmerk muss der Bergmann auf die Erhaltung guter Luft (Wetter) in den Grubenbauen richten, weil dieselbe durch das Athmen der Menschen, das Brennen der Lichter, den Pulverdampf, die Vermoderung der Zimmerung etc. verdorben wird. Entzündliche Gase (schlagende Wetter), wie z. B. auf der Grube Bergwerkswohlthart\*), ferner kohlen-saures Gas (Schwaden, kalter Dampf), wie im Jahre 1847 auf der Bockwiese und früher auf der Braunen Lilie und dem Alten Segen, so wie auch Brandgase, wie bei dem Grubenbrande\*\*) im Jahre 1848, erzeugen sich in den Oberharzer Gruben nur selten, dagegen entstehen leicht matte oder gemeine böse Wetter dadurch, dass durch die

\*) Karstens Archiv für Bergbau und Hüttenwesen I. R. XIX, 499.

\*\*) Der Grubenbrand und die bösen Wetter in den Bergwerken des Oberharzes am 21. October 1848. Clausthal bei Schweiger 1849.

obengenannten Veranlassungen der Grubenluft ihr Sauerstoff theilweise entzogen, in Folge dessen das Athmen beschwerlich wird und ein Verlöschen der Lichter eintreten kann; wenn nicht für Einführung von Tagesluft (frischer Wetter) gesorgt wird. Letzteres bezweckt die Wetterhaltung. Es sind dazu verschiedene Vorrichtungen erforderlich, welche am einfachsten und wirksamsten darin bestehen, dass man die Grubenräume mit in verschiedenem Niveau gelagerten Tagesöffnungen communicieren lässt, wo dann wegen der verschiedenen Dichtigkeit und Wärme der Gruben- und atmosphärischen Luft ein Wetterwechsel stattfindet. Diesem natürlichen Wetterzuge muss man, um frische Luft durch alle Grubenräume zu führen, durch Anbringung von Wetter-  
schächten, Wetterlütten, Wetterthüren etc. zu Hülfe kommen. Zuweilen genügen diese schon künstlichen Vorrichtungen nicht mehr, und man muss dann zu Maschinen seine Zuflucht nehmen, welche entweder frische Wetter in die Grubenbaue (z. B. vor das Ort einer langen Strecke) eintreiben (Wetterbläser) oder die schlechte Luft daraus wegsaugen (Wettersauger). Als eine einfache Maschine von letzterer Wirkungsart hat sich der Harzer Wettersatz einen sehr verbreiteten Ruf erworben. Derselbe ist neuerdings von Träsenster (Berg- und hüttenm. Ztg. Ergänzungsheft 1844. p. 26) und de Vaux (Dingl. polyt. Journ. CXXI, 352) verbessert worden.

**Wasserwirtschaft.** Als Triebkraft für die Maschinen des Bergbaus dient das Wasser, welches oft aus weiter Entfernung (z. B. vom Bruchberge durch den Sperberhaier Dammgraben) herbeigeleitet, in Teichen angesammelt und von da den einzelnen Werken in Gräben, Röhrentouren, Röschen oder Wasserläufen zugeführt wird. Die Aufsammlung und richtige ökonomische Zutheilung des Wassers an die einzelnen Werke bezweckt die Wasserwirtschaft. Im Clausthaler und Zellerfelder Bezirk allein stehen 63 herrschaftliche Teiche mit etwa 902 Morgen 85 Quadratruthen Fläche und 369,369,600 Cbkf. Inhalt zur Disposition, deren Wasser beim Bergbau 46 Räder am Tage, 21 unter Tage und 3 Wassersäulenmaschinen, bei der Aufbereitung 50 Räder und bei den Silberhütten 39 Räder treibt. Die Länge der Grabentouren beträgt 96029, die der Wasserläufe 8560 Lachter.

Für die Instandsetzung und Erhaltung der genannten Anlagen sorgt das Personal der Grabenarbeiter unter Aufsicht der Grabensteiger und der Obergewerke eines Geschwornen.

**Verwaltung des Bergbauwesens.** Die Verwaltung des Bergbauwesens nebst dem zugehörigen Hüttenbetriebe und der Forsten gehört zu dem Ressort des Königl. Berg- und Forstamtes zu Clausthal unter der Leitung des Königl. Finanz-Ministerii zu Hannover. Das Berg- und Forstamt, eine Königl. Behörde, hat nicht bloss die dem Landes-

herrn vorbehaltenen Rechte zu wahren, sondern es liegt ihm auch die Besorgung der gewerkschaftlichen Interessen ob. Die verschiedenen Interessen stellen sich bei der Zehnt-Casse auseinander, in welche sämtliche Werke des Blei- und Silberbergbaues einrechnen. Der Ueberschuss, welcher nach Geltendmachung der landesherrlichen Rechte für die Gewerke bleibt, wird durch das Berg- und Forstamt, so weit es die Verhältnisse gestatten, als Ausbeute auf die Kuxe vertheilt und durch dasselbe auch die Zubusse eingezogen. Gegenwärtig geben auf 1 Kux quartaliter Ausbeute: Dorothee 37 Thlr., Bergmannstrost 25 Thlr., Kranich 15 Thlr., Bergwerkswohlfaht 42 Thlr., Catharine Neufang 3 Thlr.; Zubusse erfordern: Samson 12 Thlr., Caroline 2 Thlr.; im Freibau stehen: Margarethe, Gabe Gottes und Rosenbusch. Die Ausbeutegruben sind mit Fahnen verziert.

Die Knappschafts- und Bergbau-Casse stehen gleichfalls unter der Verwaltung des Berg- und Forstamtes. Aus ersterer werden hilfsbedürftige Bergarbeiter unterstützt; letztere soll dazu dienen, allgemeine bergmännische Unternehmungen zu fördern, woraus ihr bei günstigem Erfolg derselben wieder Vortheil erwachsen kann.

Unter dem Berg- und Forstamte stehen zunächst die Betriebchefs der einzelnen Branchen. Jedem Grubenbezirke steht ein Bergmeister, jedem Reviere ein Geschwornen vor, und letzterem gegen-

über übt der Einfahrer die Controle aus. Der Markscheider hat die Richtungen und Lagen anzugeben, wonach die bergmännischen Arbeiten auszuführen sind, er entwirft Bilder \*) (Grubenrisse) von den ausgehauenen Räumen, überträgt die Grenzen (Marken), welche für eine Grube über der Erde gemacht sind, in dieselbe u. dgl. m. Der Schichtmeister ist der Rechnungsführer für die Gruben und Pochwerke und der Vertreter der Gewerkschaften. Sämmtliche herrschaftliche und gewerkschaftliche Rechnungen werden dem Revisionsbureau zur Prüfung übergeben.

Den speciellen Betrieb einer Grube leitet der Obergrubensteiger, dessen Anordnungen die Untersteiger ausführen, unter deren specieller Aufsicht das Arbeiterpersonal steht. Man unterscheidet noch Strossen- und Gedinguntersteiger. Ersterer ist wirklicher Aufseher, während letzterer gleichzeitig noch arbeiten muss.

\*) Der Markscheider Borchers zu Clausthal hat neuerdings für complicierte Grubenbaue statt der risslichen Darstellungsweise eine modellarische Darstellung derselben erfunden, welche im Bergwerksfreunde XII, 49; XIII, 577 näher beschrieben ist.

## 2. Abschnitt.

**Aufbereitung.**

**Zweck.** Die aus den Gruben geförderten, mit taubem Gestein verwachsenen Erze, Gemenge verschiedener Mineralien mit einem hüttenmännisch nutzbaren Gehalt, lassen sich nicht ohne Weiteres verschmelzen, sondern müssen zuvor der Aufbereitung unterworfen werden, welche eine Trennung des Nutzbaren vom Unhaltigen bezweckt, so weit diese für den Schmelzprozess erforderlich ist.

**Scheidung auf der Halde.** Die zu Tage gebrachten Erze, nach ihrer Grösse Wände oder Grubenklein genannt, werden von den Stürzern in einräderigen Laufkarren oder Hunden aus dem Gaipel auf die Halde transportiert und hier in freien Haufen aufgestürzt. Halden nennt man die in der Nähe der Gruben aufgehäuften oft bedeutenden Massen tauben Gesteins, auf deren ebengemachter Oberfläche ein eigenes Personal, die Haldenarbeiter, damit beschäftigt sind, mittelst 4—5 Pfund schwerer Hämmer (Fäustel) die über 4" grossen

Erzbrocken (Wände) in faustgrosse Stücke zu zerschlagen, den entschiedensten Berg auszuhalten und das Erz nach seiner Reichhaltigkeit und nach den vorwaltend beigemengten Gangarten (Spatheisenstein, Blende, Schwerspath etc.) zu separieren. Diejenigen Erzstücke, aus denen dann noch mit einem kleineren, 11½ Pfund schweren Hammer derbe Bleiglanzstücke (Stufferze) ausgeschlagen werden können, kommen in die entweder auf der Halde oder in der Nähe der Pochwerke gelegenen Scheidehäuser, von wo ab dann die gewonnenen Stufferze direct nach der Hütte, alle andern Erzsor ten aber in Karren oder Hunden in die Pochwerke, die eigentlichen Aufbereitungswerkstätten, transportiert werden. Wo das Terrain starke Senkungen enthält, wie z. B. im Clausthale, geschieht das Füllen der Hunde zweckmässig durch schrägliegende, trichterartige Canäle (Füllrollen), welche in einem höheren Niveau gefüllt werden, so dass die in einem tieferen Niveau unter sie gestellten Hunde volllaufen.

**Aufbereitung in den Pochwerken.** Das Hauptprincip bei der Aufbereitung besteht darin, dass man das gehörig zerkleinete und von möglichst gleicher Korngrösse hergestellte Erz dem Stosse des Wassers aussetzt, wodurch die leichtern unhaltigen Beimengungen entfernt werden, die schweren Erztheile dagegen mehr oder weniger rein zurückbleiben. Alle zu diesem Behufe vorhandenen Maschinen, so verschieden sie auch in ihrer Construction

und in ihren Leistungen sein mögen, sind diesem Principe gemäss eingerichtet.

**Waschen der Erze.** Die von der Grube oder Halde angelieferten Erze (namentlich das Grubenklein) sind zum Theil beschmutzt und unkenntlich, weshalb man sie zunächst in Erzwäschen auf Rättern von Schmutz reinigt oder läutert und damit eine Separation derselben nach der Korngrösse verbindet. Mit Rättern bezeichnet man zwei etwa 6' lange, 2' breite und 2' hohe, an der einen Seite offene Kästen, welche unter einem bestimmten Winkel geneigt übereinander liegen, an ihrem oberen Ende sich um eine Axe drehen und am unteren durch eine maschinelle Vorrichtung gehoben und wieder losgelassen werden. Durch dieses stete Auffallen des Rätters, dessen Boden aus gusseisernen und messingnen Sieben mit verschiedener Maschengrösse besteht, wird das unter Zuleitung von Wasser in denselben gestürzte Erz veranlasst, je nach seiner Korngrösse durch die Siebe zu fallen und dann den Vorrath zu der später zu beschreibenden Setzarbeit zu geben oder aus dem Rätter heraus auf einen Tisch (Klaubtisch) zu rollen, wo es mittelst der Hand sortiert (ausgeklaut) wird nach seiner Reichhaltigkeit in: Ausschlageknörper, Schurerz, Pocherz, Bergerz und Berg. Die Ausschlageknörper werden, zur Abscheidung des davon trennbaren Stufferzes, auf einer eisernen Sohle (Scheidebank) zerschlagen, wobei neben Stufferz die obigen Erzsor-  
ten fallen,

so dass man die zur weiteren Aufbereitung kommenden Erze etc. im Allgemeinen eintheilen kann in Stufferze, Schurerze, Pocherze, Bergerze und Berg.

**Verarbeitung der Stufferze.** Die Stufferze, mehr oder weniger reine Bleiglanzstücke, welche bei der Scheidung auf der Scheidebank erfolgen, werden nach der Hütte geschafft und in dem dasigen Stufpochwerke ohne Wasser gepocht (trocken gepocht). Die Trockenpochwerke wurden zu Ende des 16. Jahrhunderts eingeführt. Vorher zermalmte man die Erze durch grosse Steine. Das Stufpochwerk zu Altenauer Hütte ist 1695, das zur Clausthaler Hütte 1700 gebaut.

**Verarbeitung der Schurerze.** Schurerze, Gemenge von derben Bleiglanzpartien mit unhaltigem Gestein, aus denen sich mittelst des Scheidehammers kein Stufferz mehr ausschlagen lässt, werden behuf Lostrennung des Bleiglanzes von dem Berg etc. bis zu einer gewissen Grösse zerkleint, und zwar entweder

A. durch Walzwerke, indem das Erz zwischen zwei horizontal gelegene, gegeneinander gepresste, um ihre Axe sich drehende gusseiserne Cylinder (Walzen) gestürzt und von diesen ohne Zuthun von Wasser zerquetscht wird; oder

B. durch Pochwerke. Das Erz wird in einen eisernen Kasten (Pochtrog) geworfen und durch darauf fallende hölzerne, mit eisernen Schuhen ver-

sehene Pochstempel unter Wasserzufluss zerstampft. Zur Bewegung der Pochstempel, so wie überhaupt der sämtlichen Maschinen, dient die durch das Wasserrad gehende Welle, auf welcher sich hervorstehende Holz- oder Eisenstücke (Hebelinge) befinden, welche die Stempel an ebenfalls hervorstehenden Theilen (Däumlingen) fassen, einige Zoll in die Höhe heben und dann wieder fallen lassen. Das in den Pochtrog geleitete Wasser fließt durch ein in einer schmalen Seite desselben eingesetztes Sieb (Pochblech) ab und nimmt seine Erz- und Bergtheilchen mit, welche sich während seines Laufes durch mehrere Gerinne im Pochwerke (in der Mehlführung), so wie auch in Sümpfen ausserhalb desselben absetzen, und zwar die erzhaltigen schwereren Theile früher, als die unhaltigen leichteren, desgleichen die gröberen (röschten) Körner früher, als die feineren (zähen). Sind die Gefässe der Mehlführung und der Sümpfe voll geworden, so schlägt man sie mittelst Schaufeln aus und wirft den Vorrath aufs Trockne; die gröberen, bis zu  $\frac{1}{2}$ '' grossen Stücke aber, welche sich in einem vor dem Pochtroge befindlichen Kasten ansammeln, werden, um ein gleichmässiges Korn zu erhalten, mittelst Siebvorrichtungen (Separationsrätter) separiert.

Die nassen Pochwerke sind im Jahre 1570 am Harze eingeführt und aus Joachimsthal entlehnt, wo sie schon im Jahre 1520 vorgerichtet waren.

Bei der Zerkleinerung der Schurerze erhält man hiernach

I. Größere Erzstücke, durch die Separationsrätter in verschiedene aber gleichmässige Korngrößen gebracht. Diese geben das Material für die Setzmaschinen, deren Siebe entweder beweglich oder unbeweglich sind. Erstere Art von Maschinen besteht in einem mit Wasser gefüllten Fasse (Setzfass), in welchem ein an einer eisernen Stange befestigtes Sieb durch maschinelle Bewegung auf und nieder gestaut wird. Das Sieb wird mit dem Setzvorrathe (Setzgrauen) gefüllt, und durch die kurzen kräftigen Stösse des Siebes im Wasser begeben sich die reichhaltigeren schweren Theile nach unten, während die leichteren nach oben gehen. Man findet in mehreren Lagen übereinander zu unterst reinen Bleiglanz (Setzstuff), darüber Setzpocherz, ein Gemenge von mehr Bleiglanz und weniger Berg, und darüber Setzbergerz, ein Gemenge von weniger Bleiglanz mit mehr Berg. Nach 5—10 Minuten langem Stauen wird das Sieb aus dem Wasser gehoben, jede Erzlage mittelst eines Eisenblechs (Setzkiste) herausgezogen und ihrer Beschaffenheit nach weiter behandelt. Der Setzstuff kommt zur Hütte; das Pocherz wird entweder nochmals gröblich gepocht und wieder gesetzt, oder feingepocht und verwaschen (siehe weiter unten) und das Setzbergerz zur Winterarbeit reserviert, welche ebenfalls in einem Feinpochen und Verwaschen besteht.

Das Setzen wurde zu Clausthal zu Anfange des vorigen Jahrhunderts eingeführt.

Die Setzmaschinen mit feststehendem Siebe (hydraulische Setzmaschinen) bestehen aus 2 viereckigen, auf etwa  $\frac{2}{3}$  ihrer Höhe mit festen Sieben versehenen Kästen, durch welche mittelst eines Kolbens Wasser stossweise in die Höhe gedrückt wird. Dabei heben sich die Setzgraupen im Siebe und die schwereren fallen beim Zurücktreten des Wassers früher nieder, als die leichtern. Letztere Art des Siebsetzens ist vollkommener und wohlfeiler, als die erstere, auch erfordert sie weniger Zeit und Kraft. Sie ist aus Ungarn entlehnt und zu Anfang des vorigen Jahrzehnts von dem verstorbenen Oberpochsteiger Holtzberger mit einigen Verbesserungen zuerst in Andreasberg eingeführt. \*)

2. Röschere und zähere Schlämme, je nachdem sie sich früher (im Schossgerenne) oder später (im Schlammgerenne) in der Mehlführung abgesetzt haben. Ihre weitere Verarbeitung geschieht je nach der Korngrösse

a. durch Schlammarbeit in den Schlammgräben, 10—13' langen, 2' hohen und eben so breiten Kästen mit einiger Neigung. Der röschere Vorrath wird unter Zuleitung von Wasser oben in den Graben gezogen und mit dem Wasser mittelst einer Art Kratze (Kiste) angemengt, wobei das

\*) Berg- u. hüttenm. Ztg. 1842, pag. 617, 821.

Wasser die leichteren Theile mit fortnimmt, während sich die schwereren niederschlagen. Das durch Löcher in der untern schmalen Seite abfliessende trübe Wasser passiert, ehe es in die wilde Fluth geht, ein Gerenne und mehrere Schlammstümpfe zur Zurückhaltung noch etwa erhaltiger Theile. Sobald sich durch wiederholte Einzüge und mehrmaliges Verwaschen des Vorrathes der Schlammgraben angefüllt hat, theilt man seinen Inhalt in zwei Theile, verarbeitet den obern reichhaltigeren durch wiederholtes Verwaschen auf noch 2 andern Schlammgräben zu schmelzwürdigem Schlieg (Häuptel), dagegen den untern ärmeren Theil auf Plannenherden, nachdem zuvor auf dem Durchlasse der darin enthaltene Schlamm ausgezogen ist, welcher letzterer dann auf dem Kehrherd verwaschen wird.

b. Durch Sichertrog- und Stossherddarbeit. Beide Apparate sind in Ketten aufgehängte kastenförmige, vorn offene Gefässe, denen man eine stossende Bewegung und mehr oder weniger Neigung ertheilen kann. Erfolgt, nachdem der Vorrath mit Wasser in den Apparat gebracht ist, der Stoss, so werden die leichteren unhaltigen Theile aufgeprellt und bei Zurückgehen des Herdes vom Wasser fortgespült, während sich die schwereren Erztheile dem oberen Theile des Herdes zu bewegen. Der Sichertrog ist kleiner, als der Stossherd, und verarbeitet röschere Vorräthe, als letzterer.

c. Durch Verwaschen. Die feinsten Schlammvorräthe aus der Mehlführung werden auf feststehenden geneigten Herden, welche grössere Dimensionen, als die Schlammgräben haben, mit Wasser gleichmässig gemengt, welches Gemenge man Trübe nennt. Beim Herabfliessen derselben lässt sie die schwereren Theile fallen, der Herd belegt sich damit und die leichteren werden vom Wasser mit fortgeführt. Man unterscheidet Kehr- und Plannenherde. Bei ersteren besteht die geneigte Herdfläche aus Holz, von welchem die aufliegenden Erztheile mittelst Besen abgefeigt werden. Bei den Plannenherden ist die geneigte Fläche mit grober Leinwand (Plannen) belegt, auf welcher sich die schwereren Körner festsetzen, während die leichteren darüber hinwegrollen. Die Plannen werden von Zeit zu Zeit vom Herde abgenommen und in Fässern ausgewaschen.

Die erhaltenen schmelzwürdigen Schliege, welche nach der Arbeit benannt werden, wovon sie erfolgten, werden nach der Hütte transportiert, die in den Sümpfen vor den Pochwerken befindlichen Abgänge (After) aber werden im Winter gepocht und verwaschen, und die dabei erfolgenden Abgänge in die wilde Fluth gelassen.

**Verarbeitung der Pocherze** enthalten den Bleiglanz nur in feinen Schnüren und kleinen Partien eingesprengt. Sie werden fein (zähe) gepocht, gelangen durch das in der schmalen Seite des Pochtroges befindliche Sieb (Pochblech)

in die Mehlführung und werden je nach der Korngrösse durch Schlämmen, Sichern oder Verwaschen zu Schlieg gezogen. Der erfolgende After wird nochmals verarbeitet.

**Verarbeitung der Bergerze** Die Bergerze enthalten nur wenig Bleiglanz und werden wie die Pocherze behandelt, nur lässt man den davon erfolgenden After gleich in die wilde Fluth. Die Erze werden nur im Frühjahr, Sommer und Herbst aufbereitet, die dabei erfolgenden Abgänge (After) im Winter verpocht und zu Schlieg gezogen. Das Verschmelzen eines Theiles dieser Schliege geschieht auf Kosten der Knappschafts-Casse, und werden dieser die Hüttenkosten billigst berechnet. Derselben kommt dann die gesammte Einnahme für die gewonnenen Metalle zu Gute.

**Aufbereitungspersonal.** Als Knabe von 10—14 Jahren beginnt der Oberharzer Bergarbeiter in einem Pochwerke seine bergmännische Laufbahn mit einem wöchentlichen Lohne von 8 Ggr. welcher mit der Zeit bis auf 1 Thlr. 4 Ggr. steigt. Die stärkeren und älteren Arbeiter vom Aufbereitungspersonal werden mit einem höheren Lohne auf den Halden zum Fördern der Erze von den Gruben nach den Pochwerken, zum Teich- und Grabenbau etc. verwandt, bis sie mit ihrem 26. bis 28. Jahre auf den Gruben angenommen werden können.

Die Aufsicht in jedem Pochwerke führt der Pochsteiger und in seiner Abwesenheit ein Auf-



## 3. Abschnitt.

**Hüttenbetrieb.**

**Allgemeines.** Hütten nennt man die Gebäude, in welchen sich die Vorrichtungen zum Zugutemachen der Erze, d. h. zur Abscheidung der darin enthaltenen nutzbaren Metalle vermittelt gewisser chemischer Operationen, der Hüttenprozesse, befinden. Diese Abscheidung eines Metalls etc. aus seinen Erzen, wozu man ausser chemischen Hilfsmitteln (Feuer, Luft, Brennmaterial etc.) auch mechanische (Gezähe, Schmelzöfen etc.) bedarf, erfolgt, chemischen Grundsätzen zufolge, nur dann, wenn sich die zu verarbeitenden Substanzen in einem schicklichen Aggregatzustand befinden, und dieser ist der tropfbarflüssige. Das Tropfbarflüssigmachen eines Erzes etc. kann entweder auf trockenem Wege durch erhöhte Temperatur (durch Schmelzen) oder auf nassem Wege durch Behandeln mit Flüssigkeiten (durch Auflösen) geschehen, und danach zerfallen die Hüttenprozesse in solche auf trockenem und auf nassem Wege.

Die Oberharzer Hüttenprozesse\*) bezwecken die Darstellung des Silbers, Bleies, Kupfers und der arsenigen Säure auf trockenem Wege. Obgleich man stets danach strebt, in den Aufbereitungsanstalten die Kupfererze (Kupferkies, Fahlerze etc.) von dem silberhaltigen Bleiglanze möglichst zu trennen, um diese dann für sich auf Kupfer zugutezumachen (Kupferkiesarbeit zur Altenauer und Lautenthaler Hütte), so lässt sich eine vollständige Scheidung doch nicht erreichen, worin der Grund liegt, dass bei der Gewinnung des Bleies und Silbers aus dem Bleiglanze stets kupferhaltige Producte (Kupfersteine) mit einem grössern oder geringern Silbergehalte fallen, die dann wieder durch besondere Prozesse (die Krätzkupferarbeit zur Altenauer, Lautenthaler und Andreasberger Hütte) auf diese Metalle verarbeitet werden.

Man gewinnt hiernach am Oberharze

1. Silber und Blei aus Blende-, Kupferkies-, Schwefelkies-, Spatheisenstein-, Erdarten- etc. haltigen Bleiglanzschliegen durch die Bleiarbeiten zur Clausenthaler, Lautenthaler und Altenauer Hütte; ferner aus Bleiglanzschliegen, eigentlichen Silbererzen, silberhaltigem Arsenik und Fahlerz zur St. Andreasberger Hütte. — Reiner Bleiglanz besteht aus

\*) Kertl Beschreibung der Oberharzer Hüttenprozesse. Clausenthal bei Schweiger 1852.

86,55 pCt. Blei und 13,45 pCt. Schwefel, besitzt eine röthlich bleigraue Farbe, lebhaften Metallglanz, geringe Härte und bedeutende Schwere. Das darin enthaltene Silber ist sehr vertheilt und lässt sich mit den Augen nicht wahrnehmen. Die Schliege des Claus-thaler Bezirks halten im Centner 40—65 Pfd. Blei und  $1\frac{3}{4}$ —7 Lth. Silber, die des Zellerfelder 53—69 Pfd. Blei und 2—7 Lth. Silber, die des Andreasberger 10—59 Pfd. Blei und 3 Lth. bis 10 Mrk. Silber. Reichere Erze werden in Stücken dem Abtreiben zugesetzt. — Zinkblende, aus 66,7 pCt. Zink und 33,3 pCt. Schwefel bestehend, ist gelb bis dunkelbraun durchscheinend, besitzt Demantglanz und hat ihren Namen von dem täuschenden, Gehalt versprechenden Ansehen. — Kupferkies, 34 pCt. Kupfer, 30 pCt. Eisen und 36 pCt. Schwefel enthaltend, ist von messinggelber, oft blau und schön goldgelb angelaufener Farbe und starkem Metallglanze, härter als Bleiglanz. — Schwefelkies enthält 46 pCt. Eisen und 54 pCt. Schwefel, ist von blassgelber unreiner metallischer Farbe und sehr hart. — Spatheisenstein, Kohlensäure und Eisenoxydul, ist von gelblich brauner Farbe ohne Metallglanz. — Die Erdenarten (Quarz, Kalkspath) sind weiss; Quarz (Kieselerde) ist weit härter als Kalkspath (kohlen-saurer Kalk) und gibt mit dem Stahle Funken.

## 2. Kupfer aus

a. Kupferkies durch die Kiesarbeit zur Altenauer und Lautenthaler Hütte. Der zur Ver-

schmelzung kommende Kupferkies enthält 4—28 pCt. Kupfer und  $\frac{1}{8}$  Lth. Silber im Centner.

b. Kupfersteinen der Bleiarbeit durch die Krätzkupferarbeit zur Altenauer, Lautenthaler und Andreasberger Hütte, womit auch eine Silbergewinnung verbunden ist.

3. Arsenige Säure aus gediegenem Arsenik (Scherbenkobalt) zur St. Andreasberger Hütte.

Die Frankenscharner Hütte, 1554 gebaut, liegt etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde unterhalb Clausthal, da wo das Clausthaler Thal mit dem Innerstethale zusammen-trifft. Sie ist die grösste der Oberharzer Silberhütten und producirt jährlich 19,000—20,000 Mrk. Silber. 32,000—34,000 Ctr. Frischblei, 1200—1400 Ctr. Hartblei und 8000 Ctr. Kaufglätte.

Die Altenauer Hütte, um 1612 angelegt,  $\frac{1}{4}$  Stunde von der Bergstadt Altenau und  $1\frac{3}{4}$  Stunden von Clausthal gelegen, verschmilzt fast dieselben Erze, wie die Clausthaler Hütte, und beschafft ausser den daselbst vorkommenden Blei- und Silbergewinnungsarbeiten die Verhüttung des bei diesen Arbeiten zur Clausthaler und Altenauer Hütte gefallenen Kupfersteins auf Krätzkupfer und Silber und die des Kupferkieses auf Kieskupfer. Sie producirt etwa 10,000 bis 11,000 Mrk. Brandsilber, 20,000—23,000 Ctr. Frischblei, 600—700 Ctr. Hartblei, 1900—2000 Ctr. Kaufglätte, 500—600 Ctr. Kieskupfer und 200—300 Ctr. Krätzkupfer.

Auf der um 1727 neugebauten Lautenthaler Hütte, unmittelbar neben der Bergstadt Lautenthal und 2 Stunden von Clausthal, kommen fast dieselben Arbeiten vor, wie zur Altenauer Hütte. Sie producirt jährlich 8000—9000 Mrk. Brandsilber, 18,000 bis 19,000 Ctr. Frischblei, 300—400 Ctr. Hartblei, 3000 Ctr. Kaufglätte, 150—180 Ctr. Kieskupfer und 100 Ctr. Krätzkupfer.

Die um 1690 neugebaute Andreasberger Hütte,  $\frac{1}{2}$  Stunde unter der Bergstadt gleiches Namens und 4 Stunden von Clausthal, verarbeitet sämtliche von den Gruben des Andreasberger Bezirks gelieferten Erze (Bleiglanz, reiche Silbererze, Fahlerze etc.) auf Silber und Blei und die dabei fallenden silberhaltigen Kupfersteine auf Kupfer und Silber. Eine Nebengewinnung von Arsenikglas findet beim Rösten von silberreichem gediegenen Arsenik (Scherbenkobalt) statt.

Sie producirt jährlich 6000—7000 Mrk. Silber, 500—900 Ctr. Frischblei, 300—400 Ctr. Hartblei, bis 160 Ctr. Krätzkupfer und 260 Ctr. Arsenikglas.

Die jährliche Production sämtlicher Oberharzer Silberhütten beträgt etwa

45,000—46,000 Mrk. Silber à 13 Thlr. 21 Ggr. 8 Pf.,  
 12,500 Ctr. Kaufglätte à  $4\frac{1}{3}$  Thlr.,  
 74,000 Ctr. Frischblei à  $4\frac{1}{2}$  Thlr.,  
 1800 Ctr. Hartblei à  $5\frac{1}{4}$  Thlr.,  
 900 Ctr. Kupfer à 25 Thlr.,  
 260 Ctr. Arsenikglas à 5 Thlr.

Der wirkliche Werth dieser Producte beträgt über 1 Million Thaler.

Den Betrieb der einzelnen Hütten führen die Hüttenmeister; der Chef der Silberhüttenbranche ist der Hüttenrailer. Der Hüttenschreiber besorgt die Rechnungsführung.

## I. Silber- und Bleigewinnung.

### A. Frankenscharner Hütte bei Clausthal.

**Schlieganlieferung.** Aus den Pochwerken werden die Schliege in das Schliegmagazin der Hütte transportiert, hier nach Rösten (d. h. in Quantitäten von 38 und 42 Ctr., je nachdem der Schlieg trocken oder nass ist) übernommen und in den mit gehörigen Signaturen (Qualität, Quantität, Name der Grube etc.) versehenen Feldern des Magazins aufbewahrt. Beim Abwiegen eines jeden Centners wird mit einem Löffel eine Probe genommen, welche vom Näsprobierer auf den Gehalt an Wasser, vom Bergprobierer, vom Berggegenprobierer und auf der Hütte auf den Blei- und Silbergehalt im Kleinen probiert wird, um danach das Ausbringen im Grossen controlieren zu können.

**Theorie des Schmelzprozesses.** Der angelieferte Schlieg enthält ausser kupfer- und silberhaltigem Bleiglanze noch erdige unhaltige Bestandtheile, welche letztere, so wie auch den Schwefelgehalt des Bleiglanzes zu entfernen, die Aufgabe des

Hüttenmannes ist. Weil der Bleiglanz (Schwefelblei) stets einen Silbergehalt (als Schwefelsilber) besitzt, so sind am Oberharze die Silber- und Bleidarstellungsprozesse unzertrennlich. Man verschmilzt den Schlieg mit Eisen und dabei verbinden sich die beigemengten unhaltigen Bestandtheile, durch zugesetzte Flussmittel zum Schmelzen gebracht, zu einer Art Glas (Schlacke), das Eisen bemächtigt sich des Schwefels und bildet damit einen Stein (Schwefeleisen), in welchen alles Kupfer geht, das Silber bleibt mit dem ausgeschiedenen Blei in dem Werkblei vereinigt. Beim Schmelzen des letzteren unter Luftzutritt (Abtreiben) zieht das Blei Sauerstoff aus der Luft an und bildet Glätte, aus welcher beim Umschmelzen mit Kohle (Glättfrischen) das Blei metallisch, als sogenanntes Frischblei, wieder hergestellt wird. Das Silber bleibt beim Abtreiben metallisch, ohne also Sauerstoff aufzunehmen, als Blicksilber zurück und liefert nach nochmaliger Reinigung (Feinbrennen) das Brandsilber, ein feines, dehnbares Product. Die Zersetzung des Bleiglanzes durch Eisen nennt man Niederschlagsarbeit, welche statt der früheren Röstarbeit seit 1767 eingeführt ist.

Der Uebersichtlichkeit und eines gleichmässigen Betriebes wegen wird das jährlich angelieferte Schliegquantum in 12 Posten (Schliegabschnitten) verschmolzen und der davon gefallene Bleistein in 4 Steinabschnitten auf Werkblei und Kupferstein.

**Gattieren.** Zur vollständigen Entfernung der erdigen Bestandtheile durch demnächstiges Ausschmelzen (Verschlacken) werden die Schliege der verschiedenen Gruben auf einem ebenen Platze (Maschplatze) im Schliegmagazine in horizontalen Lagen so übereinander ausgebreitet (gattiert, gemascht), dass die Erdart der einen Sorte (z. B. Quarz oder Kieselerde) die der andern (Spatheisenstein, Kalkspath etc.) beim Schmelzen zum Fluss bringen und in Schlacke verwandeln kann, gleichzeitig aber auch ein gewisser durchschnittlicher Metallgehalt von 54—56 Pfd. Blei und 3—3½ Lth. Silber im Centner erzielt wird, wobei ein besseres Ausbringen an Metallen stattfindet, als wenn man die ärmeren und reicheren Schliegsorten für sich verschmelzen wollte. Man theilt das gattierte Haufwerk (Masche), welches 30 Rüste Schlieg enthält, durch furchenartige Einschnitte auf der Oberfläche in 30 gleiche Theile, und schafft zu der jedesmaligen Verschmelzung einen solchen Theil (1 Rost) auf den Boden der Schmelzhütte neben den Schmelzofen.

**Beschicken.** Hier erfolgt das Beschicken, worunter man ein lagenweises Vermengen des Bleiglanzes mit Eisen, bleiischen Producten und Bleischlacken versteht. Das Eisen soll, wie vorhin angeführt ist, den Schwefel aus dem Bleiglanze aufnehmen, die bleiischen Producte (Abstrich, Glätte, Herd) nebenbei von ihrem Bleigehalt befreit werden, und die Schlacken sollen die Schmel-

zung befördern und das Durchlaufen der Schliege im Ofen verhindern. Eine beschickte Schicht von 10' Länge, 5' Breite,  $1\frac{1}{4}$ ' Höhe und 92 Ctr. Gewicht enthält 1 Rost Schlieg,  $5\frac{1}{2}$  Ctr. (durch Ausgießen flüssigen Roheisens in kaltes Wasser erhaltenes) Granuliereisen, 13—18 Karren à  $2\frac{1}{4}$ —3 Centner Schlacken und 6 Ctr. bleische Producte und ist in diesem Zustande zum Einbringen in den Ofen fertig.

**Schmelzöfen.** Man classificirt die Schmelzöfen im Allgemeinen nach gewissen hervorstechenden Eigenthümlichkeiten ihrer Construction in Herdöfen, Schachtöfen, Flammöfen und Gefäßöfen, die Schachtöfen wiederum nach ihrer Höhe in Hohöfen, Halbhohöfen und Krummöfen.

Zur Clausthaler Hütte sind zum Schliegschmelzen 5 Hohöfen vorhanden, welche einen 18—22' hohen Schacht theils von ovaler, theils von vierseitig prismatischer Gestalt besitzen, an dem sich 3 Oeffnungen befinden, die Gicht, die Form und die Spur.

Mit Gicht oder Aufgebeöffnung bezeichnet man die obere Mündung des Schachtes, durch welche die Beschickung und das Brennmaterial eingetragen werden. Ueber der Gicht befinden sich gemauerte Kammern (Flugstaubkammern), in welchen sich die aus der Gicht tretenden Dämpfe (Hüttenrauch) zum Theil niederschlagen, so dass sie wieder zugutemacht werden können. — Durch die Form, unten an der Hinterseite des Ofens, wird der zum Verbrennen der Kohlen erforderliche, mittelst hölzerner

Blasbälge (Spitzbälge) erzeugte Wind eingeführt, und auf der Sohle des Ofens fließen an der Vorderseite durch eine Rinne (Spur) die Schmelzproducte aus demselben aus. Die von der Form nach vorn zu geneigte Ofensohle wird aus einem Gemenge von Thonschiefermehl (statt des theueren Landlehmes zuerst im Jahre 1830 von dem jetzigen Bergprobierer Hoffmann in Clausthal zur Anwendung gebracht) und Kohlenklein unter dem Namen Gestübbe aufgestampft und durch die Spur mit einer cylindrischen Vertiefung (Herdtiegel) in Verbindung gesetzt, welche in einem ausserhalb des Ofens befindlichen Vorbau (Vorherd) im Gestübbe ausgeschnitten ist und die geschmolzenen Massen aufnehmen soll. Die Herstellung der Schmelzsohle und des Vorherdes aus Gestübbe nennt man das Zumachen des Ofens, und hat derselbe die obige Einrichtung, dass sich die geschmolzenen Massen sowohl innerhalb als ausserhalb desselben ansammeln, so wird er Sumpfofen genannt. Während des Zumachens ist die vordere Seite des Ofens offen, wird aber nachher mittelst der Vorwand bis auf die Spur geschlossen.

**Schliegschmelzen.** Soll das Schmelzen beginnen, so füllt man den Ofenschacht theilweise mit Holzkohlen an, lässt dieselben mittelst des natürlichen Luftzuges ins Glühen gerathen, um den Ofen auszutrocknen (abzuwärmen), führt nach etwa 4 Stunden durch Anlassen des Gebläses Wind in den Ofen, setzt auf die Kohlen anfangs nur geringe Mengen Schlacken,

dann etwas Beschickung und verstärkt letztere, nachdem immer wieder frische Kohlen eingetragen sind, allmählig, bis man nach etwa 4—5 Tagen jedesmal auf 1 Füllfass Kohlen von 20—24 Pfd. Gewicht 3 Tröge à 60—65 Pfd. Beschickung, so bald die Schmelzsäule im Ofen niedergegangen ist, aufgeben oder setzen kann.

Sobald die Beschickung vor die Form gelangt, findet in Folge der durch die hier verbrennenden Kohlen erzeugten Hitze eine vollständige Einwirkung der Schmelzmassen auf einander statt. Die erdigen Bestandtheile schmelzen zu Schlacke, der silberhaltige Bleiglanz wird durch das Eisen zerlegt, unter Bildung von silberhaltigem Blei (Werkblei mit 4—5 Lth. Silber im Centner) und Schwefeleisen, welches letztere einen Theil des noch unzersetzten Schwefelbleies aufnimmt und damit silber- und kupferhaltigen Bleistein mit 2—2½ Lth. Silber und 28—38 Pfd. Blei im Centner erzeugt. Diese Producte schmelzen vor der Form, welche durch erstarrte Schlacken (die Nase) röhrenförmig verlängert ist, nieder, fließen auf der geneigten Ofensohle hinab durch die Spur in den Herdtiegel und separieren sich hier nach ihrer Schwere, zu oberst die Schlacke, dann Bleistein und zu unterst Werkblei. Die Schlacke mit 3—4 Pfd. Blei im Centner fließt oben aus dem Herdtiegel in einer aus Gestübbe hergestellten Rinne (Schlacken-trifft) ab und wird theils zu Schlackensteinen geformt, theils in den Betrieb zurückgegeben; Werk-

blei und Stein werden von Zeit zu Zeit, wenn der Herdtiegel voll ist, durch einen von demselben ausgehenden, aber gewöhnlich verstopften Canal (Stich) in einen zur Seite liegenden Herd (Stechherd) abgelassen, indem man den den Stich verschliessenden Thonpfropfen durchstösst.

Nach einiger Abkühlung wird der erstarrte Bleistein von dem noch flüssigen Werkblei scheibenweise aus dem Stechherd gehoben und der Bleisteinarbeit übergeben, das Werkblei aber mittelst Kellen in Formen geschöpft und zur weiteren Trennung des Silbers vom Blei der Treibarbeit unterworfen.

Nach und nach wird der Schmelzraum des Ofens (Herd) immer mehr und mehr ausgefressen, flüchtige Stoffe häufen sich oben im Schachte als sogenannte Ofenbrüche an, in Folge dessen die Schachtdimensionen so verändert werden, dass nach 6—7 Wochen ein vortheilhafter Ofenbetrieb nicht weiter möglich ist. Man lässt alsdann den Inhalt des Ofens allmählig niedergehen, ohne ihn wieder zu füllen, sticht das flüssige Schmelzgut ab, schlägt die Vorwand ein und räumt alle Ansätze aus dem Herde aus. Diese Operationen nennt man Ausschuren oder Ausblasen. Nachdem der Ofen erkaltet, haut man die Ofenbrüche heraus und stellt seine ursprünglichen Dimensionen wieder her. Die Ofenbrüche sind oft schön krystallisiert und mit prächtigen Anlauffarben überzogen. Sie werden gemeinschaftlich mit dem Hüttrauche der Raucharbeit

unterworfen, welche ganz ähnlich wie die Schliegarbeit geführt wird.

Man verschmilzt eine beschickte Schicht in etwa 12 Stunden und erhält davon 20—24 Ctr. Werkblei und 15—16 Ctr. Bleistein mit 25—30 Mass Kohlen à 10 Cbkf. Vor jedem Ofen arbeitet ein Vorläufer, welcher das Eintragen von Brennmaterial und Beschickung in den Ofen besorgt, und dem Schmelzer, welcher die Herdarbeiten leitet, mit zur Hand geht. Das Lohn richtet sich nach der Quantität der ausgebrachten Producte. Der Schmelzer erhält für den Centner ausgebrachtes Werkblei 10 Pf., für den Centner Stein 3 Pf., der Vorläufer resp.  $6\frac{3}{4}$  und 3 Pf. Die Schlackenläufer schaffen die Schlacken vor den Oefen weg.

**Bleisteinarbeit.** Der Bleistein, welcher eigentlich nur aus Schwefeleisen bestehen sollte, hat einen Theil Silber und Blei (28—38 pCt.) und sämmtliches im Schliege enthaltenes Kupfer aufgenommen. Die Entfernung des Schwefeleisens, die Abscheidung des silberhaltigen Bleies und die Concentration des Kupfers in einem neuen Stein, ist der Zweck der Bleisteinarbeit.

Zunächst wird der Bleistein in faustgrossen Stücken auf eine Unterlage von Holz in Haufen von 1000—2000 Ctr. Inhalt gebracht und das Holz angezündet. Der Stein geräth alsbald ins Glühen, lässt dabei flüchtige Stoffe (Schwefel, Antimon etc.) fahren, und seine Bestandtheile, namentlich Eisen, nehmen

zum Theil aus der Luft Sauerstoff auf (sie oxydieren sich). Diese Operation, das Rösten genannt, wird in gemauerten, an den Seiten mit Oeffnungen versehenen Häusern (Rösthäusern) vorgenommen. Mit Rösten überhaupt bezeichnet man das Erhitzen eines Körpers bis zu solcher Temperatur, dass er nicht schmilzt, wohl aber der Sauerstoff der Luft chemisch darauf einwirken kann.

Nachdem der Rösthafen 3—4 Wochen gebrannt hat, wird er mittelst Hacken weggehauen. Die rohen Stücke hält man aus (das Wenden des Rostes) und röstet sie noch zu wiederholten Malen, die gut gerösteten Stücke aber werden mit Eisen, bleischen Producten (Abstrich, Herd) und Schliegschlacken beschickt und in einem Krummofen von 5' Höhe, welcher eben so wie der Schliegefen zugemacht ist, mit Koks (von ihren flammenden Bestandtheilen befreiten Steinkohlen) verschmolzen (durchgestochen), ähnlich wie der Schlieg. Die Schliegschlacke löst das im gerösteten Steine enthaltene oxydierte Eisen zu einer neuen Schlacke (Steinschlacke) auf; das zugeschlagene metallische Eisen zerlegt das im gerösteten Steine noch enthaltene Schwefelblei unter Bildung von Werkblei und eines neuen Steins, der dann noch zu 3 verschiedenen Malen nach vorheriger Röstung durchgestochen wird (erstes bis viertes Steindurchstechen). Beim letzten Durchstechen entsteht neben Werkblei ein Stein (Kupferstein), in welchem sich das Kupfer

so weit (auf 20—35 pCt.) angereichert hat, dass er auf dieses Metall weiter zugutegemacht werden kann, zu welchem Zwecke er (jährlich etwa 300 Ctr.) nach Altenauer Hütte transportiert wird.

**Silberabtreiben.** Diese Operation, welche die Abscheidung des Silbers aus dem bei der Schliegarbeit, Raucharbeit und den Bleisteindurchstechen erhaltenen Werkblei bezweckt, wird in runden Gebläseflamöfen (Treiböfen) ausgeführt, deren Herd von 10' Durchmesser aus einer feuerfesten Masse (Mergel, kohlensaurer Kalk und Kieselthon) geschlagen und mit einem beweglichen Deckel (Haube) versehen ist. An der Peripherie des Treibherdes befinden sich 4 Oeffnungen: das *Flammenloch*, durch welches die mittelst zusammengebundener Aeste (Waasen) auf dem Roste des Windofens erzeugte Flamme auf den Herd tritt. Dem Flammloche gegenüber befindet sich das mit einem Bleche verschliessbare *Blechloch*, zum Eintragen der Werke auf den Herd und zum Abziehen der Dämpfe bestimmt. An der Hinterseite liegen die beiden *Kannenöffnungen*, durch welche Gebläseluft stossweise aufs Metallbad geleitet wird. An der Vorderseite des Ofens ist das *Glättloch* angebracht, durch welches die flüssigen Producte aus dem Ofen fliessen.

Soll der Prozess beginnen, so trägt man durch das Blechloch 180 Ctr. Werkblei auf den Herd, macht dieses durch Waasenfeuerung flüssig und lässt sodann das Gebläse einwirken. Hierbei verbinden sich

zunächst die in dem Werkblei enthaltenen Unreinigkeiten, hauptsächlich Antimon und Kupfer, so wie auch etwas Blei mit dem Sauerstoff der Luft und geben eine schlackenartige Masse (*Abstrich*), welche von der Oberfläche des Metallbades von Zeit zu Zeit durch das Glättloch abgezogen wird. Dieser Abstrich (etwa 18 Ctr. von einem Treiben) wird in einem Krummofen verschmolzen und liefert das sogenannte *Hartblei*, ein antimonhaltiges Blei, welches z. B. in Hagel- und Schriftgiessereien gebraucht wird.

Sobald mit dem Aufhören der Abstrichbildung die Unreinigkeiten entfernt sind, so nimmt das Blei den eingeblasenen Sauerstoff der Luft fortwährend auf, und bildet damit eine auf dem flüssigen Metall schwimmende Masse (*Glätte*), welche von dem Gebläse dem Glättloche zugetrieben wird und durch eine in demselben angebrachte Rinne (*Glättgasse*) ununterbrochen abfließt, bis endlich das Silber, welches von der Luft nicht angegriffen wird, in der Mitte des vertieften Herdes metallisch zurückbleibt. Man erhält von einem Treiben gewöhnlich 120 Ctr. Glätte; die erste und letzte Glätte (etwa 22 Ctr.) hält man unter dem Namen *Vorschläge* davon getrennt. Bevor sich die letzten Bleitheile von dem Silber trennen, erscheinen auf dem Metallbade dunkelrothe Flecken von Glätte (das *Blumen des Silbers*), und sobald diese verschwinden, tritt das Silber mit hellem Scheine (dem *Silberblick*) hervor. Der Herd wird sodann mit Wasser abgekühlt, der Silber-



kuchen (Blicksilber), welcher 40—60 Mrk. wiegt, herausgenommen und zur Entfernung der darin enthaltenen letzten Antheile Blei, Antimon etc. feingebrennt. Eine Abtreibeschicht dauert etwa 32 Stunden; es arbeiten gleichzeitig 1 Silberabtreiber und 1 Schürknecht 16 Stunden, worauf sie von 2 andern Arbeitern abgelöst werden, die das Treiben zu Ende bringen. Man verbrennt gegen 11 Schock Waasen und hat einen Bleiverlust von 5—8 pCt.

**Silberfeinbrennen.** Das Feinbrennen geschieht alle Dienstag und Mittwoch Morgen in den Gebäuden der frühern Münze zu Clausthal und besteht in dem Einschmelzen von jedesmal 80—90 Mrk. Blicksilber bei Luftzutritt in eisernen, mit einer feuerfesten, porösen Masse (Asche und Kalk) ausgeschlagenen Schaaen (Testen), welche auf der Sohle kleiner Zugschachtöfen (Feinbrennöfen) stehen. Dabei verbindet sich das noch vorhandene Blei etc. mit dem Sauerstoff der Luft und zieht sich in die poröse Unterlage, während das Silber fein (als Brandsilber) zurückbleibt.

Hierbei darf pro Mark Blicksilber höchstens  $1\frac{1}{4}$  Lth. Abgang stattfinden. Das Brandsilber hat einen Feingehalt von 15 Lth.  $16\frac{1}{2}$ —17 Grän.

Beim Abkühlen des Brandstücks mit Wasser entstehen auf der Oberfläche unter Sprudeln (Spratzen) Auswüchse, was ein Beweis für die Feinheit des Silbers ist.

**Glättfrischen.** Die aus dem Glättloche fließende Glätte (Blei und Sauerstoff oder Bleioxyd) sammelt sich vor demselben auf der Hüttensohle in Klumpen (Glättbatzen) an, die von Zeit zu Zeit mittelst Hebelvorrichtungen weggebracht werden und beim Erkalten zerspringen. Dabei entsteht ein rothes, schuppiges, zerreibliches Product, welches von den festen gelbgrünlichen Stücken (Silber- oder Frischglätte) abgesiebt und unter dem Namen rothe, Gold- oder Kaufglätte in den Handel gegeben wird. Die Silberglätte dagegen geht theils (etwa 22 Ctr. pro Treiben) zu den Schmelzarbeiten zurück, zum grössten Theile (120 Ctr. pro Treiben) wird sie aber in einem Krummofen zwischen glühenden Kohlen umgeschmolzen (gefrischt), welche ihr den Sauerstoffgehalt wieder entziehen, so dass sich unten im Ofen reines Blei (Frischblei) ansammelt, welches aus dem Vorherde in den Stechherd abgelassen und von hier in muldenförmige Stücke gegossen wird. Nach dem Eingiessen in die Formen zieht man von dem noch flüssigen Blei die unreine Kruste (Bleidreck) ab und verarbeitet dieselbe für sich auf eine geringere Bleisorte, das Krätzblei.

Die Glätte enthält bis 99 pCt. Blei und  $\frac{1}{15}$  bis  $\frac{1}{8}$  Lth. Silber. Man verfrischt 200 Ctr. davon in 8—12 Stunden mit 50 Mass Kohlen und erhält etwa 170 Ctr. Frischblei, 10 Ctr. Bleidreck und 10 Ctr. Frischschlacke, welche letztere sich dadurch bildet, dass ein Theil Glätte den Ofenwänden Kieselerde entzieht.

## B. Altenauer Hütte.

**Abweichungen.** Der dasige Hüttenbetrieb weicht von dem Clausthaler nur wenig ab, weil beide Hütten die Erze von fast denselben Gruben verschmelzen.

## C. Lautenthaler Hütte\*).

**Abweichungen.** Der bedeutende Zinkblendegehalt der Lautenthaler Erze veranlasst manche Abweichungen in dem Hüttenbetriebe und den Schmelzvorrathungen, wohin namentlich die bedeutenden Schlackenzuschläge und die weiteren und niedrigeren, 14' hohen Oefen zum Schliegschmelzen zu rechnen sind. Die stärkeren Schlackenzuschläge sind erforderlich, um die strengflüssige Zinkblende (aus 67 pCt. Zink und 33 pCt. Schwefel bestehend) mechanisch einzuhüllen und aus dem Ofen zu führen; die niedrigen Oefen sollen die Bildung zinkischer Ofenbrüche beschränken.

Die Zinkblende besitzt einen geringen Goldgehalt, der nicht scheidewürdig ist.

Auch gewerkschaftliche Verhältnisse haben hier eine andere Einrichtung der Schmelzarbeiten herbeigeführt, wie auf den andern Hütten. Während auf letzteren der Hüttrauch und die in einem Pochwerke

\*) Um eine Uebersicht von der Folge und dem Ineinandergreifen der in den Oberharzer Hütten vorkommenden Arbeiten zu geben, ist in der Anlage der Stammbaum von der Lautenthaler Bleiarbeit mitgetheilt.

(Krätzpochwerke) zu Schlieg gezogenen Ofenbrüche gemeinschaftlich in der Raucharbeit verhüttet werden, so werden diese Producte zur Lautenthaler Hütte in der Rauch- und Schmelzofenschliegarbeit jedes für sich zugutegemacht.

## D. Andreasberger Hütte.

**Abweichungen.** Die Abweichungen des Andreasberger Schmelzprozesses von dem Clausthaler Verfahren werden besonders veranlasst durch die Verhüttung reicher Silbererze, sogen. Wascherze (gediegen Silber, Antimonial- und Arseniksilber, sprödes und geschmeidiges Glaserz, Rothgiltigerz etc.), in deren Begleitung sich nickel- und kobalthaltige Mineralien, silberhaltiges gediegenes Arsenik (Scherbenkobalt) und auf einigen Gruben silberreiche Kupfererze (Fahlerze) befinden.

Man hält bei der Aufbereitung die reichen Silbererze mit 5—20 Mrk. Silbergehalt, die Fahlerze und den Scherbenkobalt separiert und verschmilzt jede Erzsorte für sich (den Scherbenkobalt nach vorheriger Röstung), mit Bleiglanz, Eisen, bleiischen Zuschlägen und Schlacken in Hohöfen auf Werkblei und Bleistein. Daraus entspringt die reiche Bleiarbeit, die Fahlerz- und Arsenikrückstandsarbeit, während man mit armer Bleiarbeit das Verschmelzen silberärmerer Bleiglanze benennt.

Das bei diesen Arbeiten erhaltene Werkblei wird bei Zusatz der reichsten Silbererze, welche

über 20 Mrk. Silber enthalten, abgetrieben, der Bleistein zu verschiedenen Malen geröstet und viermal durchgestochen, dann zur Entfernung seines bedeutenden Antimon- und Arsengehaltes einem mehrmaligen Schmelzen bei Zutritt von Gebläseluft (Verblasen), ähnlich dem Silberabtreiben, unterworfen und zuletzt als Kupferstein der Kupferarbeit übergeben.

## II. Gewinnung von Kupfer.

**Allgemeines.** Die Gewinnung des Kupfers geschieht entweder aus Kupferkies (Kupfer, Eisen und Schwefel) durch die Kiesarbeit zur Altenauer und Lautenthaler Hütte, oder aus den kupferhaltigen Steinen (Eisen, Kupfer, Blei, Silber, Antimon, Arsen, Zink und Schwefel) der Bleiarbeit durch die Krätzkupferarbeit zur Altenauer, Lautenthaler und Andreasberger Hütte. Die Kupfergewinnung aus den genannten Producten beruht darauf, dass die dem Kupfer beigemengten Metalle, bis auf das Silber, sich lieber mit dem Sauerstoff der Luft, dagegen weniger gern als jenes, mit Schwefel verbinden.

A. Kupferkiesarbeit zur Altenauer und Lautenthaler Hütte.

**Rösten.** Der 4—28 pCt. Kupfer haltige Kupferkies wird in grossen Haufen, ganz ähnlich wie der Blei-

stein (pag. 53) geröstet, d. h. bei Luftzutritt erhitzt, ohne zu schmelzen. Dabei verbinden sich die in dem Kupferkies enthaltenen fremden Metalle, wie Eisen, Blei, Antimon etc. mit dem Sauerstoff der Luft (sie oxydieren sich), ein Theil Schwefel, Antimon und Arsen verflüchtigt sich, das Kupfer aber bleibt zum grössten Theile an Schwefel gebunden.

**Schmelzen.** Der geröstete Kupferkies wird hierauf mit Schlacken in einem 7' hohen Krummofen verschmolzen (das Rohschmelzen), indem man an die Hinterwand des Ofens das Erz, an die Vorderwand aber abgeschwefelte Steinkohlen (Koks) schüttet. Der Krummofen ist anders zugemacht, als die Bleiöfen. Die Vorwand steht unmittelbar auf der Ofensohle und enthält 2 Oeffnungen (Augen), durch welche abwechselnd die geschmolzenen Massen aus dem Ofen in Stechherde laufen und sich hier separieren, so dass die Schlacke vom Stein abgehoben werden kann. Solche Oefen nennt man Brillenöfen. Kommen die Schmelzmassen vor die Form, so löst die zugeschlagene Schlacke die beim Rösten oxydierten fremden Bestandtheile zum grossen Theil zu einer neuen Schlacke (Kiesschlacke) auf, während das Kupfer an Schwefel gebunden bleibt und damit einen neuen Stein (Rohstein) bildet. Da aber in demselben auch ein nicht unbedeutender Theil der fremden Beimengungen angesammelt bleibt, so muss er noch zu wiederholten Malen wie der Kupferkies behandelt, d. h. geröstet und mit

Schlacken durchgeschmolzen werden, wobei sich Mittel- und Spurstein erzeugen. Letzterer, welcher im Wesentlichen aus Kupfer und Schwefel mit geringen Beimengungen von Eisen, Antimon etc. besteht, wird hierauf todt geröstet, d. h. man sucht durch wiederholtes Erhitzen bei Luftzutritt allen Schwefel zu verflüchtigen, so dass das im Steine vorhandene Kupfer, mit dem Sauerstoff der Luft verbunden, als Kupferoxyd zurückbleibt. Wird dann der todtgeröstete Stein im Krummofen mit Holzkohlen verschmolzen, so nehmen diese seinen Sauergehalt auf, und es wird metallisches Kupfer (Schwarzkupfer) erzeugt. Dieses enthält noch fremde Beimengungen, welche ihm seine Geschmeidigkeit benehmen und entfernt werden müssen, wenn dasselbe zur weitem Verarbeitung tauglich werden soll. Zu diesem Zwecke schmilzt man das Schwarzkupfer in einer aus Gestübbe geschlagenen kesselförmigen Vertiefung (auf dem kleinen Gaarherd) in Quantitäten von 4 Ctr. bei Zutritt von Gebläseluft ein. Dabei verbinden sich die fremden Beimengungen mit dem Sauerstoff der Luft zu einer Schlacke (Gaarschlacke), welche vom Metallbade abgezogen wird, während das Kupfer in gereinigtem Zustande als sogen. Gaarkupfer im Herde zurückbleibt. Durch Aufspritzen von Wasser bringt man die Oberfläche zum Erstarren, hebt sie als Scheibe ab und entleert auf diese Weise den Herd (das Scheibenreissen). Der Centner wird zu 26—28 Thlr. verkauft.

B. Krätzkupferarbeit zur Altenauer, Lautenthaler und St. Andreasberger Hütte.

**Material.** Den Gegenstand dieser Arbeit bilden die Kupfersteine von der Bleiarbeit, welche bis zur Erzeugung von Schwarzkupfer eben so behandelt werden, wie die Kupfersteine vom Kiesschmelzen, nämlich zu wiederholten Malen geröstet und entweder in Brillenöfen (Altenau und Lautenthal) oder in Sumpfföfen (Andreasberg) verschmolzen werden. Das Krätzschwarzkupfer bedarf vor dem Gaarmachen noch einer weitem Behandlung zur Gewinnung seines nicht unbedeutenden Silbergehalts (3—8 Lth. im Centner).

**Verfahren.** Man schmilzt dasselbe, um den Silbergehalt an Blei zu binden, zunächst mit metallischem Blei oder bleiischen Producten in einem Krummofen (Kupferfrischofen) in bestimmten Verhältnissen zusammen (das Kupferfrischen), lässt die entstandene Legierung von Kupfer, Silber und Blei durch ein Auge unten in der Vorwand des Ofens in den Vorherdtiegel laufen, sticht sie von hier in eine eiserne Pfanne (Frischpfanne) ab, kühlt sie durch Begiessen mit Wasser und hebt sie als 3—3½" dicke Scheibe (Frischstück) aus der Pfanne. Zur Trennung des silberhaltigen Bleies vom Kupfer stellt man mehrere solcher Scheiben vertikal in einiger Entfernung nebeneinander auf zwei geneigte, eine Ritze (Saigerritze) zwischen einander lassende, mit

Eisenplatten (Saigerscharten) belegte Mauern (Saigerherd), umgibt die Scheiben mit Eisenblechen und füllt die Zwischenräume zwischen denselben mit Kohlen aus. Nachdem diese ins Glühen gebracht sind, schmilzt (saigert) das leichtflüssige silberhaltige Blei (Saigerwerke) aus dem strengflüssigeren Kupfer aus, tröpfelt durch die Saigerritze in einen Canal (Saigergasse), läuft auf dessen geneigter Sohle in einen Tiegel, wird von hier in Formen gegossen und zur Trennung des Silbers vom Blei abgetrieben.

Das auf den Saigerscharten zurückbleibende bleihaltige Kupfer (Kiehnstock) wird in Quantitäten von 40—44 Ctr. in einem dem Treibofen ähnlichen Flammofen (Verblaseofen) bei Zuleitung von Gebläseluft eingeschmolzen und längere Zeit im Flusse erhalten (verblasen), wobei das Blei zum grössten Theil durch den Sauerstoff der Luft in eine schlackenartige Masse verwandelt wird, die man von Zeit zu Zeit von dem Kupfer abzieht. Nachdem dieses die gewünschte Reinheit (Gaare) erhalten hat, sticht man dasselbe aus dem Ofen in 2 Tiegel ab und bewirkt dann die letzte vollständige Reinigung, ähnlich wie beim Kiesschwarzkupfer, auf dem kleinen Gaarherde. Das erhaltene Product geht unter dem Namen Krätzkupfer, der Centner zu 22—24 Thlr., in den Handel.

Zur St. Andreasberger Hütte finden einige Abweichungen von dem eben beschriebenen Ver-

fahren bei der Krätzkupferarbeit zur Altenauer und Lautenthaler Hütte statt. Das Schmelzen der gerösteten Kupfersteine geschieht in Sumpfföfen, die beim Frischen und Saigern der silberhaltigen Schwarzkupfer erhaltenen Kiehnstöcke werden vor dem Verblasen und Gaarmachen gedarrt, welche Operation in dem Erhitzen der Kiehnstöcke bei Luftzutritt, ohne dass völlige Schmelzung stattfindet, in einem gewölbten Ofen (Darrofen) besteht, wobei noch ein Theil silberhaltiges Blei erhalten wird, welches sich theils mit dem Sauerstoff der Luft zu einer flüssigen Schlacke (Darrschlacke) vereinigt, theils auf den Kiehnstöcken als Ueberzug (Pickschiefer) haften bleibt und davon mittelst eines spitzen Hammers abgeklopft (abgepickt) wird. Das gedarrte Kupfer (Darrlinge) wird dann verblasen und zuletzt auf dem kleinen Herde gaargemacht.

Die Abfälle von der Kupferarbeit, wie Gaarschlacken, Verblasenschlacken etc. werden für sich auf Kupfersorten von geringerer Qualität verarbeitet.

### III. Gewinnung von Arsenikglas zur Andreasberger Hütte.

**Erze.** Auf einigen Gruben des Andreasberger Bezirkes kommt silberführendes metallisches Arsen, sogenannter Scherbenkobalt vor, dessen Silbergehalt man (seit 1836) vortheilhaft auf die Weise gewinnt, dass man das Erz vor dem Verschmelzen

röstet. Dabei verbindet sich das Arsen mit dem Sauerstoff der Luft zu arseniger Säure, welche bei erhöhter Temperatur sich verflüchtigt und als Nebenproduct aufgefangen wird, während alles Silber im Rückstande bleibt, der dann mit Bleiglanz im Schliegofen verschmolzen wird (Arsenikrückstandsarbeit).

**Röstung.** Der Scherbenkobalt wird zu diesem Zwecke mittelst des Scheidehammers von beigemengter Bergart möglichst befreit, in einem Pochwerke zerstampft und in Gestalt von Schlieg und Schlamm nach der Andreasberger Hütte geliefert, um im Röstofen weiter behandelt zu werden. Dieser besteht aus einem Barnsteinherde von etwa  $10\frac{3}{4}$  Länge und 7' Breite, welcher mit eisernen Bögen (Muffeln) überdeckt und unterhalb mit einer Feuerung versehen ist, von welcher aus die Flamme in mehreren Kanälen um die Muffeln herum in eine Esse geleitet wird. Der überwölbte Herd hat 3 Oeffnungen, eine obere zum Einlassen des Gezähes und die andere vorn zum Einbringen des Schliegs und zum Zuströmen der Luft, und die dritte an der Hinterseite zum Abziehen der bei Rösten gebildeten arsenigen Säure, welche durch dieselbe in Gestalt eines mehr oder weniger weissen Pulvers (Giftmehl, weisses Arsenikmehl) zunächst in gemauerte Gewölbe, dann in 14 hölzerne Kammern (Giftfänge) des Giftthurmes tritt und sich hier niederschlägt.

Man verarbeitet jedesmal 4—6 Ctr. Arsenikerz, welches bei steter Feuerung und unter öfterem Umrühren nach etwa 19 Stunden abgeröstet ist.

Das Giftmehl wird von Zeit zu Zeit vorsichtig aus den Giftfängen ausgeräumt, und nur zum geringen Theil in diesem Zustande verkauft, zum grössten Theil durch Raffination zuvor in eine glasartige Masse (Arsenikglas) verwandelt.

**Raffination.** Die Raffination geschieht auf die Weise, dass man das Giftmehl in Quantitäten von etwa  $3\frac{1}{2}$  Ctr. in gusseiserne Kessel von 2' 4" Tiefe und 1' 10" Durchmesser einträgt, auf dieselben einen cylindrischen gusseisernen Aufsatz (Trommel) stellt und diesen mit einem eisernen Hut versieht, aus welchem eine eiserne Röhre in die Giftfänge führt. Beim Erhitzen der Kessel geräth das Giftmehl zuerst in einen breiartigen Zustand, dann erhebt es sich dampfförmig, setzt sich rindenförmig an die Trommel an und schmilzt bei richtig geleiteter Temperatur zu einem weissen Glase, während ein Theil in die Giftkammern tritt und sich hier wiederum in Pulverform niederschlägt. Nach etwa achtstündiger Feuerung hat sich alles Arsenikmehl, unter Zurücklassung der Unreinigkeiten im Kessel, auf die angegebene Weise verflüchtigt (sublimiert). Man lässt alsdann den Apparat 14—16 Stunden erkalten, nimmt die Trommel ab und stösst die daran haftende glasartige Rinde (Arsenikglas) mit eisernen Meisseln los. Sollte das Glas noch graulich sein,

so wird es einer nochmaligen Raffination auf die eben genannte Weise unterworfen. Das Arsenikglas ist Handelswaare, 1 Ctr. kostet etwa 5 Thlr.

### **Geschichtliches über den Oberharzer Hüttenbetrieb.**

In den frühesten Zeiten scheinen die Erze in Windöfen verschmolzen zu sein.

Bis zum Jahre 1767 (nach Anderen 1772) rüstete man die Bleiglanzschliege in Flammöfen und verschmolz sie in Krummöfen; dann wurde vom Berghauptmann v. Reden die Niederschlagsarbeit (Schmelzen mit Roheisen) in 22—24' hohen Hohöfen eingeführt. Ums Jahr 1785 von demselben in 36' hohen siebenförmigen Oefen angestellte Schmelzversuche fielen ungünstig aus, desgleichen auch Trebras Amalgamationsversuche um 1787 und die in den Jahren 1816, 1817 und 1829 unternommenen Versuche, das Roheisen durch Eisensteine und Kalk zu ersetzen.\*)

Das Schmelzen von Oberharzer Schliegen in Flammöfen, wozu die Anwendbarkeit roher Brennmaterialien, die Entbehrlichkeit des kostbaren Eisenzuschlages und des Gebläses, die Uebersichtlichkeit des Betriebes und der Erfolg nur geringer Rückstände Veranlassung gab, fiel wegen des zu grossen

Kieselerdegehaltes der Schliege weder nach der Englischen (1833 und 1835), noch nach der vom Bergamtsassessor Koch in Vorschlag gebrachten Französischen Methode (1848 und 1849) vortheilhaft aus\*); die vom Oberhütteninspector Bartels in den Jahren 1835—1840 veranlassten Versuche, den Bleiglanzschlieg in einem nach Art der Eisenhohöfen zu gestellten Rastofen ohne Nase zu verschmelzen, um bei gleichzeitiger Brennmaterialersparung eine grössere Production zu erzielen und statt des Roheisens Eisenstein, Bleisteinschlacken oder Kalk anwendbar zu machen, sind noch nicht als geschlossen zu betrachten\*\*), und lässt sich damit vielleicht statt des üblichen Schliegschmelzens ein Gräupelschmelzen mit Vortheil verbinden.

\*) Kerl c. l. p. 99.

\*\*) Ders. c. l. p. 96.

\*) B. Kerl c. l. p. 8.

## 4. Abschnitt.

## **Anstalten und Gewerbe,** **welche mit dem Oberharzer Bergbau in Ver-** **bindung stehen.**

### I. Die Königl. Bergschule zu Clausthal.

Die Bergschule, in der Nähe der um 1642 eingeweihten Marktkirche und des um 1725 erbauten Amthauses gelegen, ist im Jahre 1810 gegründet und gehört zu dem Ressort des Königl. Berg- und Forstamtes; die eigentliche Direction derselben übt der Vorstand (gegenwärtig der um den Harzer Bergbau hochverdiente Herr Bergrath Dr. Zimmermann) aus. Ursprünglich nur zur Ausbildung einheimischer Berg- und Hüttenleute bestimmt, ist ihre Wirksamkeit durch allmälige Erweiterung nicht auf den Harz beschränkt geblieben und wird auch fremden Schülern die Erlaubnis zum Besuche derselben ertheilt. Die desfallsigen Gesuche um die Zulassung sind, unter Beifügung des auf der zuletzt besuchten Schulanstalt ertheilten Zeugnisses, so wie auch eines *testimonii morum*, an das Königl. Berg- und Forstamt zu richten.

Das Schulhonorar beträgt für dem hiesigen Haushalte nicht angehörige Schüler jährlich 12 Thlr., ausserdem sind für analytische Chemie 12 Thlr. und für Löthrohrprobierkunst 6 Thlr. Honorar zu entrichten. Kost und Logis sind in Clausthal so billig, dass fremde Schüler ihre sämtlichen Ausgaben mit jährlich 250 Thlr. bestreiten können.

Der Lehrkursus ist ein zweijähriger, was jedoch nicht ausschliesst, dass Schüler drei Jahre lang die Lehranstalt benutzen, da für ~~das~~ jedesmalige erste Lehrjahr des zweijährigen Cursus zugleich Lehrstunden bestimmt sind, welche nur zweckmässig von im dritten Jahre die Anstalt frequentierenden Schülern besucht werden können. Der Cursus beginnt immer um Michaelis und findet auch jährlich um diesen Termin die öffentliche Prüfung und die Ertheilung eines Zeugnisses für die Schüler beider Classen statt. Die zweite Classe ist als eine Vorschule für die erste für weniger vorbereitete Schüler anzusehn.

Die Unterrichtsgegenstände für den zweijährigen Cursus sind von Michaelis 1851 an folgende:

Erstes Lehrjahr. Classe I. Oryctognosie u. allgem. Physik: Bergamtsass. Fr. Ad. Römer; Bergbaukunde: Bergamtsass. Koch; reine Mathematik, Algebra u. Analysis: Oberlehrer Schoof; mech. Theil der Physik u. mathematisches Examinatorium: Markscheider Borchers; allgem. Chemie, Probierkunst u. analytische Chemie: Vcehüttenmeister Kerl; Mechanik: Maschinenmeister Jordan; Deutscher Styl: Conrector Zimmermann; Freihandzeichnen: Zeichenlehrer Guts-Muths; Risszeichnen: Baugehülfe Reck; Plan-



zeichnen: Markscheidereleve Reck. — Classe II. Mineralogie, Gebirgskunde u. allgem. Physik: Römer; Bergbaukunde: Koch; Arithmetik, Geometrie, Trigonometrie u. mathem. Examinatorium: Borchers; Deutsche Sprache: Zimmermann; allgem. Chemie: Kerl; Freihandzeichnen: Guts-Muths; Risszeichnen: Pochsteiger Degenhardt; Planzeichnen: Reck jun.

Zweites Lehrjahr. Classe I. Geognosie, Repetition der Oryctognosie, allgem. Physik, Rechtsencyklopädie u. Bergrecht: Römer; Bergbaukunde: Koch; sphärische Trigonometrie, Stereometrie u. Kegelschnitte: Schoof; theoretische Markscheidekunst, mech. Theil der Physik, mathem. Examinatorium: Borchers; Deutsche Stylübungen: Zimmermann; techn. Chemie, Hüttenkunde u. Löthrohrprobierkunst: Kerl; Mechanik: Jordan; Freihandzeichnen: Guts-Muths; Baukunst u. Perspective: Reck sen.; Planzeichnen: Reck jun. — Classe II. Mineralogie u. allgem. Physik: Roemer; Bergbaukunde: Koch; Wiederholung der reinen Elementarmathematik, practische Markscheidekunst, mech. Theil der Physik und mathem. Examinatorium: Borchers; Deutsche Sprache: Zimmermann; technische Chemie, Hüttenkunde u. Löthrohrprobierkunst: Kerl; Freihandzeichnen: Guts-Muths; Risszeichn.: Degenhardt; Planzeichn.: Reck jun.

Zur Empfehlung der Anstalt gereicht es, dass die wichtigsten Gruben, Aufbereitungswerke und Hütten in unmittelbarer Nähe von Clausthal gelegen und jedem Schüler unentgeltlich zugänglich sind, dass der hiesige Bergbau an Grossartigkeit und Zweckmässigkeit seiner Anlagen keinem andern nachsteht und dass in dem Umkreise weniger Stunden eine Mannigfaltigkeit der Gebirgsverhältnisse entwickelt ist, wie sie kein anderer Ort der Erde aufzuweisen haben dürfte.

Die Bergschule besitzt folgende Sammlungen:

A: Die Mineraliensammlung, in grössern und kleinern Formatstücken, beide nach dem Naumannschen Systeme geordnet. Die kleine Sammlung dient hauptsächlich zum Unterrichte in der Mineralogie; der grossen schliesst sich eine Sammlung von hölzernen Krystallmodellen an, welche von den Bergschul-Modelleuren sehr präcis gearbeitet werden. Die Mineraliensammlung ist besonders reich an den schönsten Exemplaren der am Harze selbst, vorzüglich zu St. Andreasberg vorkommenden, besonders aufgestellten Mineralien, worunter sich Rothgiltigerz, Sprödglasserz, gediegen Silber und gediegen Antimon, Bleiglanz, Braunstein, Bournonit, Apophyllit, Zeolith, Datolith, Kalkspath u. a. auszeichnen.

Neben den genannten Sammlungen ist eine Niederlage verkäuflicher Mineralien im Bergschulgebäude vorhanden, aus welcher sowohl einzelne Mineralien, als auch ganze Sammlungen abgegeben werden.

B: Die geognostische Sammlung, welche ausser einer vollständigen Sammlung der Gebirgsarten des Harzgebirges Suiten von Gebirgsformationen anderer Länder enthält. Derselben schliesst sich eine sehr instructive Sammlung von Harzer Gangstücken an, welche ein deutliches Bild von dem Vorkommen der Erze im Innern des Gebirges gibt. Namentlich sind daran die sogenannten Gangverwer-

funken gut zu beobachten, deren Theorie durch die von dem Bergrath Dr. Zimmermann erfundenen und zur Ansicht vorliegenden Gangmodelle bestätigt worden ist. \*)

C. Die Petrefactensammlung, von dem als geognostische Autorität bekannten hiesigen Bergamtsassessor Fr. Ad. Römer aufgestellt, nach dem Alter der Formationen geordnet und mit neuen Exemplaren fortwährend bereichert. Von ganz besonderem Interesse sind darunter die Petrefacten der paläozoischen Gruppe \*\*) (siehe weiter unten), namentlich die in den letzteren Jahren am Harze aufgefundenen, welche dem genannten Autor nicht nur die Bestimmung der ältern Formationen des Harzgebirges möglich gemacht, sondern auch zu einer von demselben aufgestellten Schichtenfolge für das Devonische System Anleitung gegeben haben. †)

D. Die Modellsammlung, welche für den Unterricht in der Bergbaukunde, Hüttenkunde, Mechanik und im Zeichnen dient. Sie enthält Modelle von ganzen Grubengebäuden und Aufbereitungswerkstätten; von Umtriebsmaschinen (Wasserräder, Dampf-

\*) Zimmermann, die Wiederausrichtung verworfener Gänge, Lager und Flötze. Darmstadt u. Leipzig bei Leske. 1828.

\*\*) F. A. Roemer, die Versteinerungen des Harzgebirges. Hannover 1843.

†) Derselbe, Beiträge zur Kenntnis des nordwestlichen Harzgebirges. Cassel 1850.

maschine, Tourbinen, Reactionsrad etc.); Fördermaschinen (Wassergöpel, Haspelnvorrichtungen, Göpel etc.), Fördergefäßen (Hunde und Tonnen von der verschiedensten Construction, Laufkarren etc.), Wasserhaltungsmaschinen (Wasserkünste, Wassersäulenmaschinen, hydraulische Widder, Windflügelpumpe), Fahr- oder Steigkünsten, Vorrichtungen zum Grubenausbau (Schacht-, Strecken- und Stollenzimmerung), Erdbohrmaschinen (Chinesische Seil- und horizontale Erdbohrmaschinen), Wettermaschinen (Harzer Wettersatz, Ventilator), Teichdämmen, von bergmännischem Gezähe u. a. Von Aufbereitungsmaschinen sind vorhanden: Walz- und Pochwerke, Setzmaschinen, Schlammgräben, Sichertröge, Stoss-, Kehr- und Plannenherde u. a. Von Hüttenmodellen: verschiedene Herde, Flammöfen, Schachtöfen und Gefäßöfen, verschiedene Gebläsevorrichtungen (Spitzbälge, Cylindergebläse mit Storchschnabel- und Planetenradbewegung, Kettengebläse, Cagniardelle, Centrifugalgebläse, Tonnengebläse etc.)

Auch befindet sich auf der obern Modellkammer eine Sammlung von den Aufbereitungsproducten des Bergwerkswohlfahrter Pochwerkes.

Die Modelle werden von den beiden Modelleuren in der Werkstätte der Bergschule angefertigt.

## II. Das chemische Laboratorium.

In unmittelbarer Nähe der Königl. Bergschule. Dasselbe ist im Jahre 1811 gebaut und enthält im

unteren Stockwerke die Vorrichtungen zu Feuerarbeiten, namentlich zur Anstellung der Betriebsproben durch den Bergprobierer und Berggegenprobierer, so wie auch die beim Probierunterrichte nöthigen Apparate (Windöfen, Esse, Muffelöfen, Sandkapelle, Destillirblase) und das Auditorium für den chemischen Unterricht; im obern Stocke befinden sich mehrere Zimmer mit den nöthigen Vorrichtungen zu analytischen Arbeiten, die Hüttenproductensammlung, das physikalische Cabinet und das Auditorium für Physik und Mechanik.

### III. Das magnetische Observatorium.

Dasselbe wurde im Jahre 1844 nach der von Gauss und Weber\*) angegebenen Einrichtung im Zehntgarten zu Clausthal vom Markscheider Borchers errichtet. Man beobachtet darin täglich (Morgens 8 Uhr und Mittags 1 Uhr) einmal, dann aber alle Vierteljahre (jedesmal den letzten Freitag im Februar, Mai, August und November) von Abends 10 Uhr an 24 Stunden lang von 5 zu 5 Minuten die Abweichung (Declination) des magnetischen Meridians von dem astronomischen.

Zum Verständniss dieser Ausdrücke möge Folgendes dienen:

\*) Gauss und Webers Resultate aus den Beobachtungen des magnetischen Vereins im Jahre 1836. pag. 13.

Wird eine Stahladel mit einem Magneten gestrichen, und dann horizontal an einem Coconfaden aufgehängt, so erhält sie die merkwürdige Eigenschaft, sich immer gegen einen bestimmten Punkt des Horizonts zu richten und unter steten Schwingungen immer wieder in diese Stellung (von Nord nach Süd) zurückzukehren, wenn man sie aus derselben gebracht hat. Die Enden der Magnetadel nennt man Pole, und zwar den nach Norden gerichteten Nordpol, den andern Südpol. Diejenige Ebene, welche man sich durch den Mittelpunkt der Erde und die Richtungslinie einer aufgehängten Magnetadel denken kann, nennt man den magnetischen Meridian.

Werden zwei Magnetadeln an ein und demselben Orte in solcher Entfernung von einander aufgehängt, dass sie nicht auf einander einwirken, so stellen sie sich parallel; hängt man aber die Adeln an verschiedenen, um mehrere Längen- und Breitengrade von einander entfernten Orten auf, so stellen sie sich nicht mehr parallel. Die Bestimmung ihrer Richtung an verschiedenen Orten, welche einestheils von wissenschaftlichem Interesse, andernteils auch für den Astronomen, Markscheider, Schiffer etc. von der grössten Wichtigkeit ist, geschieht dadurch, dass man sie mit einer für die verschiedenen Orte geltenden Richtung von unveränderlicher Lage vergleicht, welche, durch astronomische Beobachtungen festgelegt, astronomischer

oder wahrer Meridian genannt wird. Eine in demselben gedachte Horizontallinie nennt man Mittagslinie und den Winkel, welchen der magnetische Meridian eines Ortes mit dem astronomischen macht, Declination.

Dadurch nun, dass man an verschiedenen Orten der Erde (Bonn, Clausthal, Dublin, Freiberg, Göttingen, Greenwich, Kasan, Krakau, Leipzig, Mailand, Marburg, München, Neapel, Riga, Upsala u. a.) zu ein und derselben Zeit solche Declinationsbeobachtungen anstellt, lassen sich die Beziehungen ermitteln, welche zwischen der Richtung der Magnetnadel an denselben stattfinden, so dass man vielleicht im Stande sein wird, die noch schwebende Frage zu beantworten, wo der Mittelpunkt der über die ganze Erde so allgemein verbreiteten magnetischen Kraft zu suchen sei.

Im Laufe der Zeit hat sich die Declination geändert. Nach Doppler\*) fand ums Jahr 1580 für Europa das Maximum der östlichen Abweichung vom astronomischen Meridian  $= 11\frac{1}{4}^{\circ}$  statt; von diesem Zeitpunkte an nahm die östliche Declination zusehends ab, wurde ungefähr um 1650 Null und gieng sofort in eine westliche über. Im Jahre 1819, wo sie im Mittel bei  $24^{\circ}$  westlich betrug, schien sie zum Stillstand zu kommen, und

\*) Ueber ältere magnetische Declinationsbeobachtungen. Jahrb. d. K. K. geologischen Reichsanstalt. 1850. I. Jahrg. pag. 472.

kehrte nach einigen kleinen Unregelmässigkeiten, etwa von 1837 an, wieder allmählig abnehmend gegen Osten zurück, welche Bewegungsrichtung bis zur Stunde fortbesteht.

Am Oberharz betrug die Declination um 1655  $50^{\circ} 15'$  östlich, um 1670  $0^{\circ} 15'$  östlich, um 1700 aber schon  $7^{\circ} 50'$  westlich. Das Maximum der westlichen Abweichung fand 1800  $= 19^{\circ} 30'$  statt, dann schwankte sie von 1800—1825 zwischen  $19^{\circ} 10'$  und  $19^{\circ} 20'$ , nahm von da an aber continuirlich ab, so dass sie im Jahre 1850 nur noch  $16^{\circ} 57' 32''$  betrug. Ausser diesen Veränderungen der magnetischen Declination, die man säculare Variationen nennt, beobachtet man noch fortwährende Schwankungen der Nadel, die bald zufällig und plötzlich, bald regelmässig und periodisch sind. Die ersteren nennt man Störungen und sie finden bei electricischen und magnetischen Naturphänomenen (Gewittern, Nordlichtern etc.) statt, letztere sind die täglichen Variationen. Dieselben sind nicht nur zu gewissen Tageszeiten, sondern auch zu gewissen Jahreszeiten verschieden, und ihre Beobachtung ist besonders für diejenigen von Wichtigkeit, denen die Magnetnadel als Wegweiser dient. Im Allgemeinen beobachtet man Morgens die geringste, Mittags die grösste Abweichung, in den heissen Monaten eine grössere, als in den kälteren.

Die Grösse der täglichen Variationen hat zu Clausthal in den Jahren 1844, 1845 und 1846

betragen: 2' 16,67" im Januar, 4' 34,37" im Februar, 9' 32,91" im März, 13' 1,68" im April, 10' 36,01" im Mai, 10' 45,79" im Juni, 10' 4,73" im Juli, 10' 35,01" im August, 9' 17,79" im September, 7' 12,64" im October, 4' 1,26" im November und 3' 21,06" im December.

Die Einrichtung des magnetischen Observatoriums zu Clausthal ist ganz kurz folgende:

Durch eine grosse Anzahl correspondirender Sternbeobachtungen mittelst eines Reichenbachschen Repetitionstheodolithen ist die Richtung des astronomischen Meridians durch zwei mit Marken versehene Postamente in dem von allem Eisen freien magnetischen Observatorium festgelegt, an der Nordseite desselben an einem aus parallelen Coconfäden zusammengesetzten Faden ein  $2\frac{1}{4}$  —  $2\frac{1}{2}$  Pfund schwerer Magnetstab aufgehängt, und diese Vorrichtung (Magnetometer) durch ein Gehäuse vor dem Einflusse der Luftströmungen geschützt. An seinem nördlichen Ende trägt der Magnetstab einen Planspiegel, dessen Ebene mit der magnetischen Axe des Stabes einen rechten Winkel macht.

In der Verlängerung des durch die Richtung des Magnetstabes gegebenen magnetischen Meridians, welcher mit dem astronomischen Meridian einen Winkel bildet, ist an der nördlichen Seite auf einem festen Fundamente ein Fernrohr mit 30maliger Vergrösserung aufgestellt, welches gegen eine im magnetischen und astronomischen Meridian

an der gegenüberstehenden Wand befindliche Marke (Mire) eingestellt und dann mit einiger Neigung gegen den Spiegel gerichtet ist. Wenn sich mit der Zeit die Lage des magnetischen Meridians beträchtlich ändern sollte, muss eine neue Mire angebracht werden.

Am Stative des Fernrohrs ist eine in Millimeter eingetheilte Scale, rechtwinklig gegen die optische Axe des Fernrohrs so befestigt, dass deren Bild im Spiegel durch dasselbe gesehen werden kann. Der Abstand des Spiegels vom Fernrohr und von der Mitte der Scale sind zusammen so gross, wie der Abstand des Fernrohrs von der Mire. Ein von dem Objective des letzteren an einem Haar herabhängendes, frei vor der Scale vorbeigehendes Loth (Senkel) lässt augenblicklich eine stattgehabte Verschiebung des Fernrohrs erkennen. Betrachtet man durch das Fernrohr das Bild der Scale im Spiegel, so zeigt sich auf derselben auch das Bild des Haares, wodurch ein Punkt der Scale bestimmt wird, mit welchem jenes bei richtigem Stande des Fernrohrs stets zusammenfallen muss. Macht nun der Magnetstab Schwingungen, so werden abwechselnd die Scalentheile rechts und links vom Nullpunkt durch das Fernrohr im Spiegel wahrgenommen werden. Nimmt man dann aus den einzelnen Schwingungen das Mittel, so lässt sich der Betrag der erhaltenen Scalentheile leicht in Winkel reducieren, welche somit die Declination angeben.

Die Schwingungsdauer des Magnetstabes beträgt 17,9 Secunden, 1 Scalentheil in Winkeln 26,88 Secunden und die tägliche Variation  $0^{\circ} 9' 15,5''$ .

Zur Seite des das Fernrohr tragenden Stativs befindet sich eine Secundenuhr. Die Kosten der zur Einrichtung eines magnetischen Observatoriums erforderlichen Instrumente betragen etwa 317 Thlr.

Neben den Declinationsbeobachtungen stellt man seit 1847 im Observatorium Barometer-, Thermometer- und meteorologische Beobachtungen an. Die Temperatur schwankte in den Jahren 1847 bis 1850 zwischen  $+4,78$  und  $5,16^{\circ} \text{R}$ . und der Barometerstand (auf  $0^{\circ}$  reducirt) zwischen  $26'' 2,87'''$  und  $26'' 3,52'''$ . Im Jahre 1847 waren von 11 Tagen durchschnittlich 3 heiter und 8 regnerig trübe. Die herrschenden Winde sind die westlichen und südwestlichen.

Der Magnetnadel bedient sich der Markscheider zur Bestimmung von Richtungen in Grubenräumen, der Geognost zur Ermittlung der Richtung (des Streichens) von Gesteinsschichten etc. gegen die Mittagslinie in Gestalt des Compasses, eines am Rande mit einer Eintheilung in 2mal 12 Stunden versehenen Napfes, in dessen Mitte die Magnetnadel auf einem spitzen Stifte so aufgelegt ist, dass sie schwingen kann. Die Mittagslinie, von Nord nach Süd gezogen, fällt in die Stunde (hora oder h.) 12, die Linie von West nach Ost in h. 6. Sollen nun Richtungen, z. B. das Streichen von Gebirgsschich-

ten, abgenommen werden, so hält man den Compass so an dieselben an, dass die Mittagslinie, das Nordende vorweg, die Richtung der Schichten erhält. Die Magnetnadel wird alsdann östlich oder westlich von der Mittagslinie abweichen (Ost und West sind aus gewissen Ursachen auf dem Compassnapfe verkehrt angegeben) und mit ihren Spitzen auf der Theilung die Grösse dieser Abweichung in Stunden, Minuten und Secunden anzeigen. So streichen z. B. die Schichten des Harzgebirges h. 3—5 von Südwest nach Nordost, die Erzgänge h. 7—9 von Nordwest nach Südost, der Bruchberg h. 2 von SW. nach NO., der Andreasberger Thonschiefer h. 6—7.

Jede Stunde, gleich 15 Grad, ist vom Mechanikus in Achtel- und halbe Achtel-Stunden eingetheilt; eine solche  $\frac{1}{16}$  Stunde wird mit dem Auge halbiert und jede der entstehenden Viertelachtel- oder  $\frac{1}{32}$  Stunden ebenfalls mit dem Auge noch in 4 gleiche Theile getheilt.

Seit 1841 bedient man sich statt des Compasses häufig der Theodolithen\*), z. B. auch neuerdings bei den zur Bestimmung der Richtung für die zu Tage aus zu treibende Tiefe Wasserstrecke (p. 22) erforderlichen Vermessungen. Auch hat sich der Markscheider Borchers zur Ermittlung der Durch-

---

\*) Bergwerksfreund XIV. 209, 392, 417, 484, 529, 560, 586, 589.

schlagsrichtung zweier Gegenörter eines Magnetes bedient.\*)

Zur Bestimmung des Fallens (pag. 4.) von Ebenen wendet man den Gradbogen an, einen in 2mal 90 Grade eingetheilten Halbkreis. Jeder Grad ist vom Mechanikus in 4 Theile getheilt, deren jeder dann noch mit dem Auge in 6 gleiche Theile getheilt wird. Die Schichten des Harzgebirges haben ein Fallen von 60—70 Grad nach Südost.

#### IV. Der Bauhof,

an der Grenze zwischen Clausthal und Zellerfeld gelegen, mit folgenden Betriebszweigen:

1) der Maschinenfabrik, seit 1839 eingerichtet und hauptsächlich für die Anfertigung der für den Bergwerkshaushalt erforderlichen Maschinen bestimmt, jedoch werden auch Privatbestellungen angenommen. Die 180 Fuss lange und 36 Fuss tiefe zweistöckige Maschinenwerkstätte enthält: 1 Raum für die Modelltischlerei, in der ein besonderes Zimmer zur Aufbewahrung der Normalgemässe, Gewichte und Waagen für das Aichamt dient; 4 Räume für die Werkzeugmaschinen (Drehbänke, Bohr-, Hobel-, Schraubenschneidemaschinen etc.), welche sämmtlich durch ein rückschlächtiges

\*) E. Borchers Anwendung eines kräftigen Magnets zur Ermittlung der Durchschlagsrichtung zweier Gegenörter. Eine Aufgabe zur Markscheidekunst. Clausthal bei Schweiger 1846.

Wasserrad mittelst Riemen getrieben werden; 1 Raum zum Aufstellen der Maschinen mit verschiedenen Krahnvorrichtungen; 2 Schmiedewerkstätten mit 3 Essen, 1 Schwanzhammer und den Vorrichtungen zum Schmelzen und Giessen von Bronze, Messing und Blei. Der Wind für die Schmiedefeuer wird von einem Centrifugalgebläse geliefert, welches durch eine White-lawsche und Fourneyronsche Tourbine beziehungsweise getrieben wird.

2) Der Verfertigung von Wasserrädern für den Bergwerkshaushalt in dem zweistöckigen 76 Fuss langen und 40 Fuss tiefen Radstuhlgebäude.

3) Dem Ausbohren gusseiserner Kunstgossen für die Wasserkünste der Gruben und dem Bohren hölzerner Röhren zu Wasser- und Wetterleitungen für den Bergwerkshaushalt.

4) Dem Ziehen von Bleiröhren und Bleidraht und die Anfertigung von Plomben in einem 10 Fuss breiten und 100 Fuss langen Raume. Die beiden Ziehbanke werden durch Windenvorrichtung mittelst Menschenkraft in Bewegung gesetzt.

Ausserdem gehören noch zum Bauhofe 3 Badehäuser. Die Erlaubnis zum Besuch der Werkstätten ertheilt der auf dem Werke wohnende Betriebs-  
officiant.

## V. Die Salpetteraffinerie und die Pulverfabrikation zu Lautenthal.

Das zum Lossprengen der Erze erforderliche Pulver, ein Gemenge von Salpeter, Schwefel und Kohle, liefern die Pulvermühlen zu Lautenthal und St. Andreasberg. Die erste Pulvermühle zu Lautenthal wurde 1679 gebaut. Seit dem Jahre 1835 ist der Harzverwaltung die eigene Anfertigung des Grubenpulvers, welche früher die Berghandlung besorgte, übertragen.

Der reine oderraffinierte Salpeter besteht aus salpetersaurem Kali. Theils wird ein solcher raffinierter Salpeter gleich angekauft, theils aber auch Rohsalpeter, welcher dann in der 1835 gebauten Lautenthaler Raffinieranstalt gereinigt (raffiniert) wird. Der Rohsalpeter, welcher hauptsächlich aus Ostindien kommt, enthält neben salpetersaurem Kali einen bräunlichen Farbstoff (Extractivstoff) und bis 25 Pct. fremde Salze, hauptsächlich Chlornatrium (Kochsalz) und Chlorkalium.

Die Entfernung dieser fremdartigen Stoffe bezweckt die Raffination. Sie wird nach der Französischen Methode in der Weise ausgeführt, dass man den Rohsalpeter in heissem Wasser auflöst, die Lösung filtriert und in einem Kessel eindampft, wobei sich die fremden Salze, — ihres Lösungsmittels beraubt und im heissen Wasser schwerer löslich als der reine Salpeter —, abscheiden und

mit einer Kelle vom Boden des Kessels so lange ausgekrückt werden, bis ein auf einen Schieferstein gebrachter Tropfen Lösung rasch erstarrt; dann thut man eine dünne Leim-Lösung hinzu und rührt sie mit der Salpeterlösung öfters um. Der Leim bildet mit dem organischen Farbstoff eine unlösliche Verbindung, die man als zähe Masse von der Oberfläche so lange abhebt, bis der Salpeter weiss wird. Hierauf bringt man die Lösung in ein Kühlgefäss, worin sie beim Erkalten ihren Salpetergehalt in Krystallen absetzt, welche zur Entfernung der anhängenden Flüssigkeit (Mutterlauge) noch mit kaltem Wasser gewaschen, dann getrocknet werden.

Der Schwefel kommt hauptsächlich vom Unterharze, wo er beim Rosten der Blei- und Kupfererze in freien Haufen erhalten und durch nochmaliges Umschmelzen gereinigt wird. Er ist weit unreiner, als der in andern Pulverfabriken angewandte Sicilianische Schwefel.

Die Kohle wird erhalten durch Verkohlen\*) von armstarken, etwa 6 Fuss langen Stangen von Ellernholz, welche auf einem aus gesiebter, steinfreier Dammerde gestampften Platze in Meilern zusammengestellt, mit grüner Tannhecke bedeckt und angezündet werden.

---

\*) v. Berg Anleitung zum Verkohlen des Holzes. Darmstadt 1830. Bezieht sich vorzüglich auf die Waldkohlerei am Harze.



Da durch irgend welche Umstände, z. B. durch Windstösse, harte Körper, Sandtheilchen etc. zwischen die Kohlen gerathen können, welche demnächst beim Stampfen des Pulvers zu gefährlichen Explosionen Veranlassung geben, so beabsichtigt man, statt dieser Verkohlung in Meilern eine solche in eisernen Kesseln einzurichten, wie dieselbe in Ilseburg ausgeführt wird.

Die Darstellung des Pulvers geschieht in der Weise, dass man die genannten Ingredienzien in einem Pochwerke zerkleint, durchsiebt, mengt und in Mörsern von Eichenholz durch mit bronzenen Schuhen versehene Pochstempel zusammenarbeitet. Der in jeden Mörser kommende Satz besteht aus 11 Pfd. 8 Lth. Salpeter, 3 Pfd. 3 Lth. Schwefel und 3 Pfd. 30 Lth. Kohle. Nachdem die Mühle  $11\frac{1}{2}$  Stunden im Gange gewesen ist, rührt man die an den Seiten der Löcher anhaftende Masse einmal um, wiederholt dies nach abermaligem  $11\frac{1}{2}$ stündigen Stampfen, setzt letzteres, nachdem das herausgestäubte Pulver in die Löcher hineingefegt ist, noch 4 Stunden fort, feuchtet dann jedes Loch mit 3 Pfd. Wasser an, rührt die Masse mit der Hand gut durcheinander und lässt sie bis zum andern Tage ruhig stehen, wo sie dann durch ein  $\frac{1}{2}$ stündiges Pochen dicht gemacht wird, oder wie der Pulvermüller sagt, er lässt aufs Korn gehen. Die sodann mittelst kupferner Bleche aus den Löchern geholte feuchte Masse wird auf hin und her bewegte

Bastsiebe gethan und mittelst eines daraufgelegten Brettes durch die Siebmaschen gedrückt (das Körnen), wobei Körner und Staub erfolgen, welche durch feinere Siebe getrennt werden. Der Staub kommt wieder unter die Stempel, das körnige Pulver wird ins Trockenhaus geschafft und auf mit einem Rande versehenen Brettern auf Gerüsten bei etwa  $40^{\circ}$  R. getrocknet. Diese Temperatur wird durch einen eisernen Ofen hervorgebracht, welcher in einem Nebenzimmer steht und dick mit Lehm überstrichen ist. Das getrocknete Pulver wird durch die Stangenprobe auf seine Kraft geprüft, in Quantitäten von  $\frac{1}{2}$ —2 Ctr. in mit messingenen Schrauben dicht verschliessbare Zinkblechflaschen gethan und in einem feuchten Stollen aufbewahrt. Man producirt zu Lautenthal jährlich 1050—1100 Ctr. Grubenpulver.

Die sprengende Kraft des Pulvers beruht darauf, dass beim Entzünden eines kleinen Volumens des in das Bohrloch gestampften und durch den Grant abgeschlossenen festen Pulvers momentan unter bedeutender Wärmeentwicklung ein grosses Volumen Gas frei wird, welches sich mit solcher Gewalt auszudehnen strebt, dass das feste Gestein nicht widerstehen kann und fortgeschleudert wird.

Seit 1632, bis wohin man Schlägel- und Eisenarbeit (Schrämarbeit) trieb, wird am Oberharze das aus Ungarn entlehnte Bohren und Schiessen angewandt, und seit 1750 bedient

man sich des Meisselbohrers. Der Schlägel- und Eisenarbeit kam man zuweilen durch Mürbebrennen des Gesteins (Feuersetzen) zu Hülfe. Im Jahre 1680 ist auf der Catharine Neufang bei Andreasberg Feuer gesetzt. Die Geschichte des Schiesspulvers überhaupt ist in ihrem Anfange dunkel. Während man die Erfindung desselben der gewöhnlichen Sage nach dem Mönche Berthold Schwarz (im 14. Jahrh.) zuschreibt, so ist erwiesen, dass schon im 11. Jahrhundert schweres Geschütz angewandt wurde und dass der Franziskaner Roger Bacon (1214–1294) des Pulvers bereits in seinen Schriften erwähnt.\*)

\*) Ueber die Sage, dass das Schiesspulver in Goslar gefunden und sehr früh im Rammelsberge benutzt sei. Holzmann Hercynisches Archiv. 1805. p. 149.

## A n h a n g.

### I. Wegweiser für Fremde beim Besuche der Gruben, Pochwerke und Hütten bei Clausthal.

Für Reisende, welche sich in kurzer Zeit ein Bild von der Grossartigkeit und Einrichtung des Bergbau- und Hüttenbetriebes verschaffen wollen, dürften die folgenden Ausflüge in der Umgegend von Clausthal anzuempfehlen sein. Dabei kann die ganz neuerdings im Verlage der Schweigerschen Buchhandlung in Clausthal erschienene, von C. Freidiger entworfene Karte vom nordwestlichen Harze als Begleiter dienen, welche die Gegend zwischen Ocker, Goslar, Langelsheim, Seesen, Osterode und Altenau darstellend, ohne Zweifel zu den genauesten, schönsten und eigenthümlichsten Karten, welche Deutschland besitzt, gehört. Die Höhen sind auf ihr nach den neuesten barometrischen Messungen durch Horizontallinien angegeben, welche je 100 Fuss übereinander liegen, die Umrisse der Bergeinänge viel richtiger wiedergeben, als eine Schraffirung dies zu thun vermag, und es zugleich möglich machen, die Höhe eines jeden beliebigen Punktes auf der Karte mit grosser Schärfe sofort zu bestimmen.

Ältere Karten sind angefertigt von Lasius 1780, Güssfeld 1804, Zimmermann 1832, Werner 1843, Credner 1843, Julius, Berghaus und Brose 1844 und 1850.

### 1. Besuch der Gruben.

Mit einem Fahr- oder Erlaubnisscheine versehen, welcher von einem der Herren Bergmeister unentgeltlich ausgestellt wird und durch die Bedienung des Gasthauses (Goldene Krone, Glückauf, Rathhaus u. a.) besorgt werden kann, begibt sich der Fremde des Morgens vor 6 Uhr in das etwa ½ Stunde südöstlich von Clausthal im oberen Burgstädter Reviere gelegene Dorotheer Zechenhaus und macht, unter Vorzeigung des Fahrscheins, den dort anwesenden Obergrubensteiger mit seinem Wunsche, die Grube Dorothee befahren zu wollen, bekannt, worauf ihm vorräthige Fahrkleider (Kittel oder Puffjacke, Beinkleid, Hinterleder und Schachthut) gegen eine an die Huthfrau zu entrichtende kleine Vergütung verabreicht werden.

Es wird den Fremden nicht reuen, wenn er sich einige Stunden früher den Armen des Schlafes entwindet, und sich um 4 Uhr im Zechenhaus einstellt, um dem Beten beizuwohnen; eine schöne Sitte der Bergleute, vor dem Einfahren Geist und Herz zu dem Höchsten zu richten, ihm für die genossene Nachtruhe zu danken und für die Gefahren des Tages eine gütige Abwendung zu erflehen, damit sie die Sonne wieder schauen und daheim Weib und Kind glücklich wiederfinden. Der Vorbeter stimmt einen Gesang an und liest ein passendes Gebet vor.\*)

Betrachten wir diese ernsten Männergestalten, in deren an Gefahren gewöhnten Brust ein so gottergebenes Herz schlägt, näher. Sie bilden, um mit Heron de Villefosse\*\*) zu reden, ein starkes und geduldiges Volk, welches seit beinahe zehn Jahrhunderten dem Schoosse der Erde ungeheure Schätze entwunden hat und doch immer arm geblieben ist; dem das Gefährliche seines Gewerbes und die Strenge des Klimas eigenen Nationalstolz gibt und das, im glücklichen Besitze eines früh geweckten und stets genährten Gemeingeistes, sein Gebirge und sein Bergwerk dem übrigen Weltall vorzieht,

\*) Scharfe, Gebete für die Frühbetstunden der Bergleute. Sangerhausen 1839.

E. Meyer, erbauliche Betrachtungen für christliche Bergleute, besonders zum Vorlesen in den Zechenhäusern bestimmt. Osterode bei Sorge 1851.

\*\*) Heron de Villefosse, über den Mineralreichthum. Sondershausen 1822. Deutsch von C. Hartmann.

Brockmann\*) schildert das Wesen des Harzers mit folgenden Worten: Wie das Harzgebirge charakteristisch hervortritt vor allen Theilen des nördlichen Deutschlands: so auch seine Bewohner vor allen ihren Norddeutschen Nachbarn. Die theils angeborenen, theils erworbenen physiologischen Eigenthümlichkeiten des Oberharzers sind aber folgende: mittlere Statur, kräftiger Knochenbau, starke Muskulatur, vorherrschende Sensibilität, leicht erregbare Irritabilität, geringere Reproductivität. Im Einklange damit steht ein sanguinisch-cholericisches Temperament; ein klarer Verstand, begleitet von Witz und lebhafter Phantasie; rasche Auffassungsgabe, vereint mit muthiger Entschlossenheit und unerschütterlicher Geistesgegenwart; rege Thatkraft, die nicht zurückbebt vor den grössten Hindernissen und ausdauert unter den drohendsten Gefahren. Es entzückt, diese schöne, vom Drucke der Bergarbeit noch nicht verunstaltete Individualität zu sehen, wie sie dasteht, ein volleudetes Bild von Lebenskraft und Lebensmuth. Betrachtet man die in der That eigenthümlich schöne Erscheinung von der Spitze des auswärts gekehrten Fusses bis zur Höhe des meistens mit dunklem Haar reich bedeckten, auf dem gedrunenen Halse über die schöne Wölbung der breiten Brust und die breiten Schultern kühn sich erhebenden Hauptes: überall gewahrt man die plastischen Formen des kraftvollen Bergbewohners. Die ganze Haltung, jede Geberde zeugt von Kraft und Gewandtheit, von regem Leben, wie trotzigem Muth zu jeglichem Beginnen. Und das stolze Bewusstsein eigener Thatkraft spricht auch aus jedem Blicke des meistens blauen Auges, selbst ohne dass die aufgeworfenen Lippen zu kraftvoll-humoristischer Rede sich öffnen. Da ist nichts Todtes, nichts Schläfriges; alles lebt, alles keimt, alles sprudelt, man sieht der ganzen Erscheinung an, dass sie nicht geschaffen ist für Pflug und Spaten. Man sieht ihr an, dass sie da ist zu ausserordentlichem Beginnen. Sie scheint selbst die Last, die Gefahr herauszufordern, und nur in einem gefahr- und mühevollen Leben den würdigen Schauplatz zu finden für die von der Natur ihr gegebenen grossen Kräfte. Darum ist der Bergmann stolz auf die von den Vätern ihm vererbten Mühen und Drangsale. Er ist stolz auf seine Abstammung, stolz auf seinen Dienst, stolz auf die Gefahren, die seiner warten. Und in diesem Geiste ruft er, wo er auch sei in den unterirdischen Tiefen, aus schwellender Brust sein fröhliches „Glückauf“.

\*) Brockmann, die metallurgischen Krankheiten des Oberharzes. Osterode bei Sorge 1851. pag. 18.

„Glückauf!“ ist der bergmännische Gruss beim Begeggen in und auf der Erde; ausserdem begrüsst in der Grube der ausfahrende Bergmann den einfahrenden oder zurückbleibenden mit: „es geh' dir wohl“ (es geh' dir wohl), worauf der andere „gleichfalls“ erwidert. Der Vorgeleitete wird von dem Arbeiter mit: fahrn Sie klicklich (fahren Sie glücklich) in der Grube entlassen.\*)

Dem daheim wieder angekommenen Bergmann ist es nicht zu verdenken, wenn er nach so langer Entbehrung des lachenden Tages die wenigen Stunden, die ihm zu seiner Erholung übrig bleiben, in der freien Natur, oder doch wenigstens diese aus dem Fenster betrachtend zubringt und die Sorge für die Bedürfnisse des Hauses und die Führung des kleinen Finanzwesens seinem geschäftigen Weibe überlässt.

Die Tracht des Bergmanns besteht in schwarzem Kittel, Beinkleid, Hinterleder und grünem Schachthute; die Officianten und Unterofficianten tragen statt des Kittels schwarze Puffjacken und ein Häckel. Die Puffjacken der Officianten sind reichlich mit schwarzen Schnüren besetzt und die Schachthüte mit einem silbernen Schilde geziert.

In Begleitung des Steigers oder eines ihm zugewiesenen sachkundigen und zuverlässigen Führers, welchem von Laien nach beendigter Fahrt eine Vergütung zu verabreichen ist, begibt sich der Fremde aus dem Zechenhouse nach dem Gai-

\*) Unter den Merkwürdigkeiten des Harzgebirges ist sein Dialect nicht die geringste. Es zeugt von grosser Naturkräftigkeit, dass unsere Völkerschaft die von den Vorfahren aus Oberdeutschland mitgebrachte Mundart mit solcher Treue sich erhalten und ihrem Geiste gemäss fortgebildet hat. Denn das Oberharzische ist mit nichts ein Gemengsel von Plattdeutsch, Hochdeutsch und Fränkisch, wie man wohl behauptet, sondern rein Oberdeutsch und zwar überwiegend Fränkisch. Siehe G. Schulze Harzgedichte, mit einem Wortregister und dem Nothwendigsten aus der Oberharzischen Grammatik versehen. 2. Auflage. Clausthal bei Schweiger 1851. pag. 14.

Das Leben und Treiben des Bergmanns in der Grube stellt das folgende Werkchen in der ächt Oberharzischen Sprache sehr getreu dar: Es Barbrig ofn Ewerharz (Das Bergwerk auf dem Oberharz), Gedicht von F. Ullrich, pensioniertem Bergmanne in Zellerfeld. Clausthal 1841. Gedruckt auf Kosten des Verfassers.

Denselben Gegenstand behandelt: Dannenberg, ein Gedicht in 7 Gesängen. Göttingen 1781.

pel der benachbarten Grube Dorothee, von welchem rechts das Scheidehaus, links die Kehrradstube mit der Triffl für die Treibmaschine und davor die Bergwäsche zu bemerken ist.

Die Dorothee, früher die reichste Grube auf dem ganzen Harze, wurde 1601 gemüthet, wegen Wassernoth jedoch wieder in wenigen Jahren auflassig, dann erst 1694, und nachdem sie 1699 abermals verlassen war, 1702 wieder geöffnet. Bis 1708 stand sie in Zubusse, seit 1709 aber in beständiger Ausbeute, welche 1721 pro Kux vierteljährlich auf 110 Speciethaler stieg und sich erst seit 1731 allmählig verminderte. Gegenwärtig gibt sie pro Kux quartaliter 37 Thlr. Ausbeute. Die früher (seit 1810) von hier nach der Dorotheer Erzwäsche führende Eisenbahn war die erste, welche auf dem Harze sowohl, als sonst wo gebaut worden ist.\*\*) Im Jahre 1834 betrug die Länge aller am Harze befindlichen Eisenbahnen 75,713', also mehr als 3 Meilen.\*\*\*) Seitdem hat sie noch bedeutend zugenommen.

In einiger Entfernung hinter der Dorothee gewahrt man den Gaipe! der Grube Caroline. Bei ihrer Aufnahme im Jahre 1712 hatten die Gewerken nur während 2 Quartalen 4 Gulden Zubusse auf jeden Kux zu zahlen, von 1813—1829 hat sie an 3,086,768 Thlr. Ausbeute gegeben, kam seit 1830 in Freibau, konnte 1835 wieder in Ausbeute gesetzt werden, erfordert aber jetzt 2 Thlr. Zubusse auf einen Kux pro Quartal. Von den übrigen Gruben des Burgstädter Zuges kam Herzog Georg Wilhelm 1608, Anna Eleonore 1642, Margarethe und Elisabeth 1630—1661 und Kranich 1685 in Ausbeute.

Hinter der Caroline liegt einer der grössten Bergwerksteiche, der Hirschler Teich, von 25820774 Cbkf. Inhalt und 60 Morgen 107,3 Quadratruthen Oberfläche.†) Von Teichen am Harze ist zum ersten Male 1565 die Rede. Als ein Denkmal kühner Baukunst ist hier noch der Sperberhayer

\*) Hiermit steht die in: Breithaupt die Bergstadt Freiberg, 1847, pag. 177 enthaltene Stelle: „Freiberg war die erste Stadt in Deutschland, die eine Eisenbahn und zwar bei Alte Mordgrube Fdgr. aufzuweisen hatte“ nicht im Einklang.

\*\*) Albert, die Bergwerksverwaltung des Oberharzes in den Jahren 1831—1836. Berlin 1837. pag. 19.

†) Diejenigen Fremden, welche sich mit der Wasserwirtschaft bekannt machen wollen, werden bei Herrn A. Leuschner zu Zellerfeld freundliche Aufnahme und gründliche Belehrung finden.

Damm zu erwähnen, welcher, 480 Lchtr. lang und 8 Lchtr. hoch, in den Jahren 1732—1734 quer durch ein tiefes Thal aufgeführt wurde, um den Bruchberg mit dem Tränkeberg zu verbinden und dann auf diesem Damme die in den Torfmooren \*) des Bruchberges sich als unversiegbliche Quelle sammelnden Wasser in einem Graben dem Burgstädter Zuge zuzuführen. Dieser Graben hat über 3000 Ruthen Länge, und seine Herstellung kostete mit dem Damm 34233 Thlr.

Wir treten, nachdem wir die Umgegend überschaut, in den Gaipel ein und zünden das Grubenlicht an. Unter Vorantritt des Führers steigt der Fremde, das Licht am Daumen, mit dem Gesichte der Fahrt zugewandt und sich mit beiden Händen an deren Sprossen festhaltend, in den Schacht ein und beobachtet dabei die Regel, immer mit drei Gliedern fest zu sein, ehe er das vierte frei macht, so dass er sich entweder mit beiden Händen und einem Fusse oder mit einer Hand und beiden Füßen auf der Fahrt hält.

Beim Durchfahren des Schachtes gewahren wir die inwendige Kunstradstube und Bläuelstrecke, gusseiserne gekuppelte Kreuze für die kombinierte Fahr- und Wasserkunst\*\*), eine durch diese Kunst getriebene Druckpumpe, welche aus einem Wasserlaufe das für Clausthal bestimmte Wasser in die Höhe bringt, verschiedene Arten von Zimmerung, so wie im Allgemeinen die im 1. Abschnitt beschriebenen Einrichtungen. Von Zeit zu Zeit schnurrt im Treibschachte die mit Erz beladene Tonne am Seile empor. Seltener als früher reißen die jetzigen geflochtenen Drahtseile. Bis 1750 waren am Oberharze eiserne Ketten allgemein in Anwendung, seitdem hanfene Treibseile und seit 1772 auch aus Draht von verschiedner Dicke gelenkweise zusammengeschweisste Ketten, welche seit 1834 den geflochtenen Drahtseilen \*\*\*) (pag. 15) gewichen sind. Das Seil

\*) Wächter, die Torfmoore des Harzes in Holzmanss Hercyn. Archiv. 1805. pag. 611. — Zimmermanns Harzgebirge. I, 314.

\*\*) Im Anfange des 15. Jahrhunderts waren noch Handpumpen gebräuchlich; 1565 wurde auf dem Harze die erste ins Feld schiebende Stangenkunst angelegt; Kunstkreuze wendet man seit 1715 an; Kehrräder sind zwischen 1617 und 1625 eingeführt.

\*\*\*) In Betreff der Erlindung der Drahtseile siehe ausser den pag. 15 angegebenen Citaten: L. Mühlenpfordt, über die Entstehung der Seile aus Eisendraht und ihre Einführung beim Bergbau am Oberharze. Hannover 1851.

wird auch wohl Trumm genannt, nicht zu verwechseln mit Gängtrumm. Sehenswerth ist die Anfertigung dieser Drahtseile in der Dorotheer Erzwäsche.

Wir verlassen den Fahrschacht und begeben uns seitwärts auf Strecken oder Stöllen [z. B. dem Frankenschanner Stollen 38 Lchtr. unter Tage, 1548 von Herzog Heinrich dem Jüngern getrieben, Mundloch im Zellerfelder Pochthale Neunzehn-Lachterstollen, 65 Lchtr. unter Tage, 1535 unter Herzog Heinrich begonnen und 1570 unter Herzog Julius vollendet, Mundloch bei Wildemann; Dreizehn-Lachterstollen, 78 Lchtr. unter Tage, im 13. oder 14. Jahrhundert angefangen, 1526 von Herzog Heinrich dem Jüngern wieder aufgenommen, Mundloch bei Wildemann; Tiefer Georgstollen (pag. 21)] zu den Erzbauen. Da stehen auf hohem Gebrücke ein paar Kammeraden, bemüht, im Schweisse des Angesichts unter faktmässigen Fäustelschlägen Löcher ins harte Gestein zu bohren; dort besetzen Andere die Löcher mit Pulver und schlagen bedächtig, damit sie am Gestein nicht Feuer reisse, die Nadel heraus, während aus der Ferne der warnende Ruf: fahrt Niemand da har (fahre Niemand daher) ertönt und bald darauf ein donnerndes Krachen erfolgt, dass das Felsgestein erbebt. Wir eilen nach dem Orte, wo der Schuss geschehen, und finden, obgleich sich der Pulverdampf noch nicht verzogen hat, den Bergmann schon damit beschäftigt, das losgeschossene Gestein wegzuräumen, um demnächst das ausgehaltene Erz durch eine Rolle (pag. 8) auf eine Hauptstrecke zu schaffen und von da in Hunden oder Laufkarren an den Schacht zu fördern. Ueberall, wo wir uns hinwenden, herrscht reges, thätiges Leben in diesen unterirdischen, durch das Lampenlicht nur spärlich erleuchteten Räumen. Je tiefer man steigt, um so mehr nimmt die Wärme zu, und zwar nach La Place mit je 20 Lachtern ungefähr um 1 Grad.

Die Grube Dorothee, deren Schacht  $\frac{3}{4}$  Lchtr. weit und  $3\frac{1}{2}$  Lchtr. lang ist, zeichnet sich durch die bedeutende Erzmächtigkeit in den Tiefbauen, z. B. auf der 26. und 27. Strecke, etwa 240 Lchtr. unter Tage, aus, wodurch eine schwierige Abbau- und Ausbaumethode bedingt wird. Weiter nach oben sind die in dem 14—25 Lchtr. mächtigen Gänge aufsetzenden Erzmittel von den Vorfahren zum grossen Theil weggenommen und die dadurch entstandenen leeren Räume mit tauben Gesteinsbrocken ausgefüllt. Mit der Zeit bacht diese Ausfüllung durch die Feuchtigkeit zusammen und wird dann Alter Mann genannt. In neuerer Zeit haben die Erzabbrüche in den Tiefbauen bedenklich abgenommen, und ein Erzfall von Morgen nach Abend führt die Erze der

benachbarten Grube Bergmannstrost zu. Für den Bergmann von Fach ist von geognostischem Interesse das in der Sohle des 13. Lachterstollens getriebene Julianer Ort, wo die in nicht fern auseinanderliegenden Zeiträumen stattgehabte Verschiebung mächtiger Gesteinsschichten zu beobachten ist und sich der Rosenbuscher Gang an den Burgstädter Hauptgang anschaut. \*)

Tiefer, als bis auf die 27. Strecke zu fahren, ist dem Fremden nicht anzurathen, da auf den Tiefbauen (31. Strecke) nichts Besonderes zu sehen ist. Derselbe kann die Fahrt entweder als beendet ansehen, auf der Steigkunst vorsichtig wieder zu Tage fahren und über Tage die Treibmaschine, die besondere Einrichtung des beweglichen Seilkorbes an derselben, so wie die auf der Halde aufgethürmten verschiedenen Erzmassen näher betrachten, oder er kann sich abwärts auf der 29. Strecke nach der benachbarten Grube Bergmannstrost begeben, wo ebenfalls ein sehr regelrechter Abbau auf dem mächtigen Erzmittel vorgerichtet ist, dort bis auf die 24. Strecke in die Höhe fahren und von da auf der im Jahre 1826 zum Durchschlag gebrachten schiffbaren Tiefen Wasserstrecke (pag. 14 und 22), welche die Fortschaffung der in entlegenen Grubenrevieren gewonnenen Erze erleichtert und die Kosten ihres früher allein durch Fuhrwerk bewirkten Transportes vermindert, in einem Boote nach der Grube Silbersegen im Rosenhöfer Reviere fahren, wobei fast sämtliche Gruben des Burgstädter Reviers berührt werden, unter andern die Gruben Herzog Georg Wilhelm (Treibmaschine mit sehr zweckmässiger Einrichtung des beweglichen Seilkorbes, gut construierte Kunstkreuze und Fahrkunst, Einrichtung des Treibschachtes, Schachthüren, Zimmerung, interessante Erzvorkommnisse in den Tiefbauen, Schaarungs- oder Kreuzungspunkt des Haus Israeler und Kranicher Ganges etc.) und Königin Charlotte (inwendige kombinierte Treib- und Wasserkunst, Gangverhältnisse zwischen dem Hauptgange und den Bogenstrümmern, einfacher regelmässiger Abbau in Försten, Kupferkiesgrube, für die erste Fahrt ihres leichten Ueberblicks wegen dem Bergmanne besonders zu empfehlen).

Im Silbersegner Richtschacht ist noch die Wasser säulenmaschine, \*\*) welche die Grundwasser auf den

Tiefen Georgstollen hebt, und eine Druckpumpe in Augenschein zu nehmen, dann aber zu Tage aus zu fahren. Das Rosenhöfer Revier ist seiner verwickelten Gangverhältnisse wegen sehr interessant.

Zu dieser Fahrt braucht man 6—7 Stunden, falls nicht von der Charlotte aus auf der Tiefen Wasserstrecke oder dem Tiefen Georgstollen ein Abstecher nach den Gruben des Zellerfelder Hauptzuges gemacht wird. Will man diese vom Tage aus befahren, so wird die Fahrt am zweckmässigsten im Rheinisch Weiner (Ringer) Schacht begonnen und durch das Mundloch des Neunzehn-Lachterstollens zu Tage ausgefahren. Bemerkenswerth ist hier die Einrichtung des Treibschachtes und der Treibetonnen \*) für die Schachtförderung im Rhein. Weiner- und Schreibfegerschacht, das ringförmige Erzvorkommen im Gange, die Stelle, wo der Grubenbrand (pag. 23) im Jahre 1848 entstanden, die inwendige Treib- und Wasserkunst am Ernst Auguster Richtschachte etc. Zum Zellerfelder Bezirke gehören noch die Gruben des Lautenthaler Reviers (Wassersäulenmaschine und eigenthümliches Erzvorkommen, Blende mit Bleiglanz und Kupferkies) und die Grube Herzog August zur Bockswiese (schwieriger Abbau wegen grosser Wasserzugänge, Erzmächtigkeit, derber Bleiglanz oft 1—2 Lchtr. mächtig, Beschaffenheit des Nebengesteins, Kalklager mit vielen Versteinerungen.)

Von den Gruben des Andreasberger Bezirks befährt man am rathlichsten Samson (tiefster Schacht am Oberharze, Fahrkunst von Drahtseil, Wettermaschine, Brennort in der Sieberstollensohle, Neufanger Ruschel, Verwerfung des Gnade Gotteser und Bergmannstrostes Ganges in der 23sten Streckensohle, Samsoner Bau bis auf die 33-Strecken-sohle, Neufanger Ruschel und Kreuzung des Gnade Gotteser Ganges mit dem Samsoner, Bau bis auf die 41ste Strecke, Abbau durch Strossen und Försten, Mannigfaltigkeit der auf den Gängen brechenden Mineralien etc.); die vereinigten Gruben Gnade Gottes, Bergmannstrost und Abendröthe (interessantes Gangverhalten, Schaarungspunkte des Gnade Gotteser und Bergmannstrostes Ganges in der Grünhirscher Stollensohle auf der 5., 11. und 13. Strecke, Schaa-

\*) Zimmermann, Wiederaustr. verworf. Gänge etc. p. 115.

\*\*) Die ältesten Wassersäulenmaschinen am Harze, welche indessen nicht viel Glück gemacht haben, waren die um 1748 gebauten Winterschmidtschen. Siehe Calvör das Maschinenwesen auf dem Oberharze. Braunschw. 1763.

\*) Dörell in Hausmanns Stud. des Götting. Ver. IV, 365. — Derselbe: Ueber verbesserte Krankentonnen behuf Transports beschädigter oder kranker Bergleute, beim Oberharzischen Bergbaue in Anwendung. Bergwerksfreund V, 17.

rungspunkte des Franz Auguster und Julianer, des Gnade Gotteser und Bergmannstroscher Ganges mit dem Samsoner Gange auf der 11., 13., 16., 18. Strecke, Verhalten der Andreaskreuzer hangenden und liegenden Ganges etc.; von der 26ten Samsoner Strecke kann man diese Fahrt bis zum Felicitaser Schacht ausdehnen und durch diesen zu Tage fahren) und Andreaskreuz (Verschiedenheit der Gänge von den übrigen hinsichtlich ihrer Mächtigkeit, Erzführung etc.)

## 2. Besuch der Pochwerke, der Frankenschärner Hütte etc.

Ohne eines Führers zu bedürfen, verlässt der Fremde auf der südwestlichen Seite Clausthal. Werfen wir, von der Sorge herkommend, einen Blick auf die Umgegend. Links auf einer kleinen Anhöhe steht das Zechenhaus für die Gruben des Rosenhöfer Reviers, welche nicht weit davon an der nach den Bergstädten Grund, Wildemann und Lautenthal führenden Chaussee liegen und zwar dem Zechenhaus am nächsten die Grube Neuer Thurm Rosenhof, dann Alter Segen und zu unterst Silberseggen mit ihren Gaipeln, Kehrreudstuben, Kunstgestängen etc.

Mit dem Rosenhöfer Zug, dem ältesten um Clausthal, hat der Clausthalische Bergbau um 1554 wieder begonnen und zwar mit der reichen, längst verlassenen St. Annenzeche am Sorger Teiche. Nächste dieser war die älteste Grube der im Jahre 1600 aus 2 andern entstandene Thurm Rosenhof, welcher seit 1679 auf landesherrliche Rechnung betrieben wird. Der Silberseggen kam erst 1703 in den Bergzettel. Zur Wasserlösung dieses Zuges dient der Rabenstollen (33 Lchtr. unter Tage, 1573 angesetzt, Mundloch im Rabenthale) und der Tiefe Georgstollen (pag. 21).

Zur rechten Seite einen Graben, zur Linken die Halden der genannten Gruben, treten wir in das Clausthaler Pochthal, grossartig durch die bedeutende Anzahl und die Mannigfaltigkeit der zur Verarbeitung und Nutzbarmachung der dem Schoosse der Erde entnommenen Mineralschätze vorhandenen Anlagen. Bei einer Erstreckung von  $\frac{1}{2}$  Stunden treffen wir in demselben die oben genannten Gruben, passieren 13 Pochwerke, 6 Scheidehäuser, 2 Schlammwäschen und gelangen dann zur Frankenschärner Silberhütte, so dass wir das aus den Gruben geförderte rohe Erz bis dahin verfolgen können, wo das darin verborgene Silber,

von allem Unedlen geläutert, im Silberblick als hellglänzendes Metall hervortritt.

Wir treten in ein Pochwerk, welchem die Erze auf die pag. 29 beschriebene Weise zugeführt werden, ein, bieten dem Pochsteiger ein freundliches Glückauf, betrachten unter seiner Führung die verschiedenen Maschinen und ihre Wirkungsweise\*) und gewahren überall geschäftige Arbeiter. Dies sind zum grossen Theil Knaben von 10—14 Jahren und Kinder von Bergleuten. Schon früh sucht der beim Bergbau beschäftigte Vater seinen Sohn bei der herrschaftlichen Pocharbeit unterzubringen, damit er einen bestimmten Wochenlohn verdiene und dadurch zur Versorgung der oft zahlreichen Familie mit beitrage. Morgens 4 Uhr verlassen die Pochknaben ihre Ruhestätte, eilen raschen Laufs ihrem Berufe entgegen, machen Nachmittags 4 Uhr, nachdem ihnen des Tages zweimal eine Ruhestunde gegönnt ist, Schicht und raschen Laufs, meist auf den steilsten Wegen, wenns nur die kürzesten sind, gehts dann nach Hause. Es sind lebensfrohe, muntere Burschen, für deren Gesundheit und Kraft, trotz schmaler Kost, das frische Roth der Wangen spricht, welches aus dem durch die Arbeit beschmutzten Antlitze hervorschimert. Ihr gesunder, wenn auch oft derber Witz, ihre Munterkeit, ihre Neckereien, denen auch Fremde nicht immer entgehen, lassen sie die Last der Arbeit weniger empfinden, und stets geschäftig mit Hand und Mund naht ihnen unvermerkt die Zeit des Schichtmachens.

Bevor wir das Pochwerk verlassen, betrachten wir noch die von den verschiedenen Maschinen gelieferten Schliegsorten. Mit Schlieg bezeichnet man alle reineren Erzsorsten bis zu Sandkorngrösse; alle grössern bis zur Faustgrösse nennt man Stüff. Die Setzmaschine liefert Gräpelftuff von  $\frac{1}{4}$ ", Siebstuff von  $\frac{1}{8}$ " und Setzschlieg von Sandkorngrösse, der Schlammgraben Grabenschlieg von den Sandvorräthen und Schwänzelerschlieg aus den Abgängen des Schlammgrabens; der Plannenherd Grobgewaschenschlieg; der Kehrherd Untergereim- und Schlammerschlieg, die Trockenpochwerke Stüffschlieg.

Nachdem wir wahrgenommen, wie aus dem anfangs unscheinbaren Erze allmählig diese Schliegsorten entstanden sind, verlassen wir das Pochwerk, verfolgen das Thal weiter und gelangen — zu beiden Seiten bald frisch grünende Wiesen an den Berggehängen, bald triste Berghalden, über

\*) Zu pag. 36 ist zu bemerken, dass auch die Pocherze zum Theil der Setzarbeit unterworfen werden.

welche auf hohen Gerüsten Hundsläufe\*) hervorragen, von rauschendem Wasser\*\*) begleitet und durch die überall herrschende rege Thätigkeit der Halden- und Pochleute unterhalten, — dahin, wo das Clausthaler Thal sich mit dem Zellerfelder vereinigt und die Angersteinsche Blankschmiede steht. Von hier ab erhält das Thal ein ganz anderes Aussehen; die Berggehänge sind nackt und kahl, kein

\*) Diese Schienenbahnen laufen durch einen Stollen bis an den Schacht der Gruben Alter Segen und Silbersegen, wo eine bedeutende Ausförderung der durch die Schifffahrt herbeigebrachten Erze bei einer inwendigen Stürzvorrichtung stattfindet. Man transportiert die Erze von anderen Gruben auf der 1½ Lchtr. hohen und 1 Lchtr. weiten Tiefen Wasserstrecke, welche gleichzeitig als Wasserreservoir dient, hierher, weil hier die meisten Pochwerke sich befinden und den Gruben des Rosenhöfer Reviere eine grössere Wassermenge zur Disposition steht, ausserdem noch eine Druckpumpe das vom Kehrrade abfallende Wasser wieder ins Geflüder bringt. Geflüder ist ein Gerenne, welches das Wasser aus einem Graben etc. aufs Rad führt; das gebrauchte abfliessende Wasser nennt man Fluth.

\*\*) Ausser zur Lerbacher Eisenhütte, wo in neuerer Zeit eine Dampfmaschine gebaut ist, wird als Umtriebskraft für die Maschinen am Oberharze allein das Wasser gebraucht. Das Auffangen, Reservieren, Leiten und Vertheilen desselben geschieht so zweckmässig, dass in trocknen Jahreszeiten, ohne alle Zugänge, die Maschinen 17 Wochen lang im Umgange erhalten werden können. Die wichtigste Wasserzuleitung ist der bereits erwähnte Dammgraben (pag. 25, 95). Um dessen Wasser auch für die Gruben des obern Burgstädter Reviere nutzbar zu machen, wird ein Theil desselben auf dem Polsterberge mittelst zweier Druckpumpen etwa 50 Fuss gehoben und dann in einem Graben dem Hirschler Teiche (pag. 95) zugeführt, von wo ab es den andern Gruben des Burgstädter Reviere zufliesst, dann, nachdem ein Theil desselben für die inwendigen Radstuben verwandt und abgängig geworden ist, auf dem Rosenhöfer Reviere sich mit einem neuen Wasserzufluss vereinigt und sämtliche Gruben desselben, so wie die Pochwerke im Clausthaler Thale versorgt. Beim 10. Pochwerke kommt von den Werken des Zellerfelder Reviere ein neuer Strom hinzu, der bei der Hütte noch einen dritten

Baum, keine Pflanze kommt auf dem steinigten sterilen Boden fort, nur etwas Heidekraut, der Wohnplatz weniger Käferarten,\*) zeigt sich in kümmerlicher Einsamkeit, eine Folge der Bleidämpfe, welche, den Schornsteinen der massiven Hüttengebäude in dunkeln Rauchsäulen entsteigend, langsam und schwer das Thal durchziehen und die Brust des Wanders beengen. Die Atmosphäre wird immer trüber, je mehr wir uns der Frankenscharner Hütte nähern; das erste dazu gehörige Gebäude rechts am Wege, dessen Rauchfang sich an dem Berggehänge hinaufzieht, enthält den Flammofen, der zu mehrmaligen Versuchsschmelzungen für Oberharzer Schliege gedient hat. Dann gehts zwischen dem links gelegenen Schliegemagazin und den zur Rechten erbauten Rösthäusern hin zur Officiantenwohnung (Hütthaus), um einen in der dasigen Meisterstube weilenden Hüttenbeamten, unter Vorzeigung des Erlaubnisscheins, um einen Führer durch die Hütte zu bitten. Mit diesem gehen wir die Hüttenarbeiten in der (pag. 45) beschriebenen Weise

aus dem Innerstethale aufnimmt, und diese sowohl, als auch die Werke der Bergwerkswohlthätigkeit versorgt. Ein Theil des Wassers wird alsdann noch durch das Pelikaner Ort den Gruben bei Grund zugeführt.

Für die Wasserwirtschaft im Andreasberger Bezirke ist der 1½ Stunden von Andreasberg an der Oder gelegene grosse Oderteich, nach Zückert mit einem Kostenaufwande von 76,148 Thlr. in den Jahren 1719 bis 1722 hergestellt, höchst wichtig. Nach v. Berg (Lauterberg am Harze und seine Umgebungen. Clausthal 1841) ist derselbe, bei einem Flächeninhalt von 63 Waldmorgen 20½ [Ruthen, in den Jahren 1696—1714 gleichzeitig mit dem Rehberger Graben erbaut, welcher das Wasser des Oderteiches den Andreasberger Werken in einem 3767 Lchtr. langen Graben und einem 400 Lchtr. langen, durch den Röhrenberg getriebenen Wasserlauf zuführt.

\*) Entomologen werden auf die wohlgeordnete Käfersammlung des Herrn Franz Degenhardt zu Clausthal aufmerksam gemacht, welche die Käferfauna des Harzgebirges, besonders die des Oberharzes in grosser Vollständigkeit repräsentiert und den Insectenfreunden von dem Besitzer bereitwillig vorgezeigt wird. Es sind von demselben auch kleinere Sammlungen Deutscher Käferarten zu höchst billigen Preisen käuflich zu bekommen.



durch und gelangen zuletzt zum Treibofen, um das Blicken des Silbers zu sehen.

Gewöhnlich verspricht man sich von dem Silberblick im Treibofen, der nur für ein geübtes hüttenmännisches Auge deutlich sichtbar ist, zu viel und geht, nachdem man oft längere Zeit, von der Gluth der Hitze gepeinigt, sein Eintreten erwartet hat, unbefriedigt von hinnen, oft ohne nur etwas gesehen zu haben. Dagegen tritt der Silberblick in seiner ganzen Schönheit und Farbenpracht hervor, wenn man Silber, mit etwas Blei versetzt, im Probierofen auf der Kapelle zum Abtreiben bringt. Ist ein solcher Probierofen im Hüttenlaboratorium gerade angefeuert und unbesetzt, so wird, nach eingeholter specieller Erlaubnis eines Hüttenbeamten, diese sehenswerthe schöne Erscheinung den Fremden von dem geschickten Probiergehilfen Wolfgang gern gezeigt werden. Auch befindet sich in dem Laboratorium eine schöne Sammlung von Hüttenproducten und eine kleine Potaschensiederei zur Nutzbarmachung der Treibasche.

Betrachten wir den ganzen Lauf, den das rohe Erz zur Abscheidung der darin enthaltenen nutzbaren Metalle machen musste, so nehmen wir den traurigen Contrast wahr, dass mit der Läuterung und Veredlung desselben das organische Leben in gleichem Grade abgenutzt wird. Während der angehende Bergmann, von Gesundheit strotzend, die läuternde Hand zuerst an das Erz legt, so kann die völlige Veredlung desselben der Hüttenmann nur mit Aufopferung seiner Gesundheit und seines Lebens vollbringen. Als kräftige Gestalt beginnt er die Hüttenarbeit, aber alsbald wird seine Gesundheit untergraben von den Elementen, die er gerade zur Ausziehung der Metalle bedarf. Durch die Hitze des Feuers vom Schweiße durchnässt, wird er, bei dünner Bekleidung, von der durch die meist offen stehenden Thüren der Hüttengebäude eintretende Zugluft afficiert; das Licht der unten aus dem Ofen hervorgetriebenen Flammen und der glühenden Schmelzmassen schwächt das Sehvermögen, auf welches er hauptsächlich angewiesen ist; doch mehr, als alle diese Einflüsse, rütteln an seiner Gesundheit die Bleidämpfe, von welchen kein Gift in seiner Langsamkeit und Dauer, aber Sicherheit der Wirkung übertroffen wird. Zwar ist in neuerer Zeit viel zur Beseitigung des Bleirauchs geschehen, die Heilkunst hat schon Vieles gethan, um Gesundheit und Leben zu schützen, doch immer noch begegnen unsere Blicke sonst von Kraft übersprudelnden, doch jetzt verkümmerten Gestalten mit bleichem Antlitz und contracten Gliedern, ohne Muth und Lebensfrische, die Opfer eines vorzeitigen Todes. Diese

Bleivergiftung, von welcher, wie die bleichen Gesichter zeigen, kein Hüttenmann ganz verschont bleibt, erreicht den höchsten Grad ihrer Heftigkeit in der sogenannten Hüttenkatze, diesem allgemeinen Austrocknungs- und Verschlammungsprozesse. Die Arsenikarbeiter zur St. Andreasberger Hütte leiden häufig an bösartigen Geschwüren.

Bei der Arbeit tragen die Hüttenleute kurze schwarze Kittel, ein Schurzfell und eine Rilmütze mit langem Schirme; bei feierlichen Aufzügen lange weisse Kittel, ein braunes Schurzfell und (was die ganze Tracht unschön und uncharacteristisch macht) einen schwarzen Modehut.

Wir verlassen die Schmelzhütten, gehen mit unserem Führer nochmals zur Meisterstube, um uns in das Fremdenbuch einzutragen und in die nebenstehende Büchse eine kleine, zur Unterstützung armer, kranker Hüttenleute bestimmte Gabe einzuwerfen. So wie aus der Knappschaftskasse invalide Bergleute, so werden aus der Hüttenbüchsenkasse invalide Hüttenleute und aus der Invalidenkasse invalide Bergführer, Köhler und Holzhauer unterstützt. Durch einen geringen Abzug vom wöchentlichen Lohne (Büchsengeld) werden diese Institute zum Theil unterhalten. Dann treten wir entweder den Rückweg wieder an, oder wandern noch ein halbes Stündchen weiter im Thal hinab.

Dieses wird wieder anmuthiger, je mehr wir uns von der Hütte entfernen, die umliegenden Berge sind mit Fichten\*) bedeckt, welche mit immer grünem Gewande und angenehmem Geruche den Harzreisenden oft stundenlang erquicken. Links vom Wege treffen wir zuerst die Silbernaaler Frischhütte, in welcher grosse, kräftige, bloss mit einem langen weissen Kittel und einem Schurzfell bekleidete Männer im Schweiße des Angesichts hauptsächlich das beim Bergwerkshaushalte abgängig gewordene Gusseisen (kohlehaltiges Eisen) durch Einschmelzen und Bearbeitung in kastenförmigen Vertiefungen (Frischherden, Frischfeuern) unter Entfernung des Kohlenstoffs in geschmeidiges Eisen (Frischeisen, Stabeisen) verwandeln und den erfolgenden Eisenklumpen (Luppe) unter Wasserhämmern zu Stäben ausrecken. Sehenswerth ist hier noch, wegen seiner eigenthümlichen Construction, das Kettengebläse, welches unter lautem Getöse den Frischfeuern die erforderliche Luft

\*) Wächter die Fichte. Holzmann Hercyn. Arch. 1805. pag. 103. — Derselbe über die Flora des Harzes. ib. pag. 632.

zum Schmelzen zuführt. Das oberhalb der Hütte stehende Gerüst dient zum Aufwinden einer schweren eisernen Kugel, durch deren Gewicht beim Fallenlassen von einer bedeutenden Höhe unterlegte Gusseisenstücke, behuf des Frischprozesses, zerkleint werden.

Etwa 5 Minuten unter dem Frischhammer liegt die gewerkschaftliche Grube Bergwerkswohlfahrt, mit drei Schächten und dem 1833 und 1834 gebauten Poch- und Walzwerke, nach allen Regeln der Kunst eingerichtet, und ausgezeichnet durch ihre Ergiebigkeit. Der Bau dieser neuen Grube hat in kurzer Zeit eine bedeutende Ausdehnung erhalten und es wurde daselbst im Jahre 1832 ein neuer Richtschacht (Medingsschacht) niedergebracht. (Eigenthümlichkeit des Silbernaaler Ganges, inwendige Künste, Verhalten der Erzmittel, vereiniger Strossen- und Förstenbau, Zimmerung und Mauerung etc.). Das Pochwerk,\*) die grösste Aufbereitungswerkstätte am Harze, ist mit den zweckmässigsten Maschinen versehen, der Aufbereitungsprozess aber deshalb von grossem Interesse und für den Bergmann von Fache besonders instructiv, weil die Beseitigung des mit den Erzen einbrechenden Schwerspates, dessen Eigenschwere von der des Bleiglanzes nicht allzu sehr abweicht, grosse Schwierigkeiten und verwickelte Operationen erforderlich macht. Mit diesem schön weissen Schwerspathe (schwefelsaurem Baryt) sind alle Wege der Umgegend überstreut, wodurch diese ein sehr freundliches, sauberes Ansehn erhält. Die reinsten Schwerspatherstücke werden in der dasigen Mühle gemahlen, auch direct an Bleiweissfabrikanten verkauft, welche zur Erzielung billiger Sorten von Bleiweiss dieses damit versetzen. Auch dient diese Mühle zum Zermahlen von Zinkblende,\*\*\*) welche als eine gelblich weisse Farbe unter dem Namen Steingelb in den Handel geht. Sie liefert einen durch Wohlfeilheit sich empfehlenden, mit der Zeit immer schöner werdenden bräunlich gelben Anstrich für Holz, und ist, sogar

\*) Eine ausführliche Arbeit über die Oberharzer Aufbereitung, namentlich über die im Bergwerkswohlfahrter Pochwerk, hat nebst den erforderlichen Zeichnungen neuerdings Rivot geliefert. Siehe: Annal. des min. IV. Sér. Tom. XIX. pag. 463; Berg- u. hüttenm. Ztg. 1851. Nr. 35.

\*\*) Man hat zu verschiedenen Zeiten versucht, aus der Oberharzer Zinkblende durch Destillation aus Röhren und Retorten metallisches Zink darzustellen, die Versuche sind aber stets an dem Mangel eines feuerfesten Thons, an der Kostspieligkeit des Brennmaterials und an

ohne Oel, bloss mit saurer Milch angerieben, als Farbe brauchbar. 100 Pfd. gemahlene Blende kosten incl. Verpackung 2 Thlr., 100 Pfd. gemahlener Schwerspate 1 Thlr. 4 Ggr., und sind diese Stoffe durch die Bergfabrikantenhandlung zu Zellerfeld zu beziehen.

Für den Laien werden diese Ausflüge genügen, um eine Anschauung von der Grossartigkeit und der näheren Einrichtung der Gruben, Pochwerke und Hütten zu erhalten. Dem Bergmann von Fach ist aber noch anzurathen, sich durch das Pelikaner Ort, auch Schultestollen genannt, einen unterhalb der Bergwerkswohlfahrt durch den Bauersberg getriebenen, etwa eine halbe Stunde langen, mit gutem Tretwerk und einem Geländer versehenen Stollen, nach der 2 Stunden entfernten Bergstadt Grund zu begeben, um die dasige neue, seit 1831 sehr schwunghaft betriebene und hinsichtlich des Aus- und Abbaues als Muster hinstellende Grube Hülfe Gottes,\*) deren ungünstige Lage auf der Höhe

der schwierigen Abröstbarkeit der Blende gescheitert. Nachdem zu Anfang dieses Jahrhunderts der Hüttenratter Brüel zu Lautenthal die Destillation aus Retorten und der Oberhütteninspector Schöni an die Destillation aus Röhren in einem Treibofen ohne Erfolg versucht hatte, brachte der damalige Bergsyndikus Seidensticker um 1801 einen Schachtlofen zur Zinkgewinnung in Vorschlag, welcher jedoch nicht eher zur Ausführung kam, bis durch die Bekanntwerdung der Varinschen Blenderöstmethode die Zinkgewinnungsversuche im Jahre 1836 von Neuem angeregt und 1839 in dem Seidenstickerschen Mantelofen (Karl Oberh. Hüttenproz. pag. 213) zur Clausthaler Hütte ausgeführt wurden. Man erhielt jedoch dabei statt des metallischen Zinks nur Zinkoxyd. In neuester Zeit ist das Problem der Zinkgewinnung in Schachtlöfen in dem von Lesoinne construierten und in Belgien patentierten sogenannten Brummofen gelöst worden.

\*) Ein Theil des Innerstewassers wird durch das Pelikaner Ort geleitet und auf jener Seite des Berges zunächst einer Grube zugeführt, welche auf dem 4ten Lichtloche des Tiefen Georgsstollens Versuchsbaue getrieben und auch Erzmittel aufgefunden hat, dann wieder in einem Graben aufgefangen, an einem Berge hingeführt und endlich in eine eiserne Röhrentour eingelassen, welche daselbst durch ein tiefes Thal der Grube Hülfe Gottes am gegenüberliegenden Berge zuführt.

eines Berges wegen Mangels an Betriebskräften grosse Bauverwendungen erforderte, und das in Vollendung begriffene Pochwerk zu besuchen, nebenbei auch das Mundloch des tiefen Georgsstollens, dessen Wasser in die Söse fliessen, zu sehen und von dem sagenreichen, petrefactenführenden Hübichenstein und Iberge aus eine schöne Aussicht zu geniessen. \*) Der interessante Eisensteinsbergbau am Iberge wurde gegen das Ende des 15. Jahrhunderts durch Elisabeth, Wittve Herzogs Wilhelm des Jüngern, aufgenommen und auch um diese Zeit die Gitteldeutsche Eisenhütte erbaut, welche hauptsächlich die Eisensteine des Iberges verschmilzt. In den Oberharzer Eisensteinsrevieren möchten die Gruben bei Andreasberg und die auf dem Lerbacher Grünsteinzüge belegenen für dafür sich interessierende Fremde beachtenswerth sein.

Nach Clausthal zurückgekehrt, möge der Fremde nicht versäumen, die Sammlungen der Königl. Bergschule in Augenschein zu nehmen, deren Studium zur näheren Erläuterung des beim Besuche der Gruben, Pochwerke und

\*) Die schönsten und interessantesten Harzsichten nach den Originalzeichnungen von W. Saxen sind in der Schweigerschen Buchhandlung zu haben.

Ueber die Sagen und Naturschönheiten des Harzes siehe:

Goeppe das Harzgebirge. Leipzig 1785.

- - d. kl. Harzreise. ib. 1786.

Schröder vom Brocken u. d. übr. alpin. Geb. des Harzes. Leipzig 1786.

Stübner Beschreibung des Harzgebirges. Lpz. 1800.

Müller Streifereien in den Harz. Weimar 1800.

Schuster Sagen des Harzes. Hannover 1832.

Gottschalk Taschenb. f. Reisende in den Harz. 1833.

Saxen Brockenpanorama. Leipzig 1834.

Hoffmann die Burgen und Bergfesten des Harzes. Quedlinb. 1836.

Thüringen und der Harz mit ihren Merkwürdigkeiten etc. Sondershausen 1839.

Hercynia, ein Führer durch den Harz. 4. Aufl. Quedlinb.

Nehse der Brocken und seine Merkwürdigkeiten. 1840.

Blumenhagen Wanderung durch den Harz. Leipzig.

Brederlow der Harz nebst Karte. Braunschw. 1846.

Pröhle Aus dem Harze. Skizzen u. Sagen. Leipzig 1851.

Hütten Gesehenen und Gehörten viel beitragen wird. Der Hauswart übernimmt, nachdem der Erlaubnisschein vorgezeigt worden ist, gegen eine zu entrichtende Vergütung die Führung.

## II. Geognostische Bemerkungen.

Viele von den Besuchern des Harzes werden sich als Zweck eine Kenntnissnahme seines Innern gestellt haben. Für dieselben ist der nachfolgende kurze Abriss der geologischen Verhältnisse des Harzes, vorzugsweise des Oberharzes, bestimmt, welcher, von dem sachkundigen, als theoretischer und practischer Bergmann gleich tüchtig ausgebildeten Herrn Fr. Wimmer entworfen, zum Anhalten auf geognostischen Excursionen dienen kann.

Der Harz tritt aus dem flachen Lande als eine inselartige Gebirgsmasse hervor und wird von Fr. Hoffmann\*) als ein Uebergangsschiefergebirge bezeichnet, ein Name, der nach dem frühern Standpunkte der Geognosie sehr passend erscheint, da der grösste Theil der Gesteine in Schichten von ziemlich aufrechter Stellung gleichsam einen Uebergang vom Grundgebirge zum Flötzgebirge bildet.

Um die Untersuchung seiner geologischen Constitution haben von den vaterländischen Geognosten sich besonders viel Verdienst erworben: Ch. Zimmermann,\*\*) F. L. Hausmann†) und Fr. A. Roemer.††) Letzterer setzt das durch anderweitige Thätigkeit in Anspruch genommene Wirken der erstern ununterbrochen fort und seine Untersuchungen und Vergleichen haben in neuester Zeit nicht nur eine genauere Feststellung der Sedimentgebilde des nordwestlichen Harzes nach ihrer relativen Altersverschiedenheit möglich gemacht, sondern auch im Allgemeinen zur Kenntniss der ältern neptunischen Bildung wesentlich beigetragen.

\*) Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. Leipzig 1830.

\*\*) Das Harzgebirge, in besonderer Beziehung auf Natur und Gewerbkunde geschildert. Darmstadt 1834.

†) Ueber die Bildung des Harzgebirges. Göttingen 1842.

††) Die Versteinerungen des Harzgebirges. Hannover 1843. und: Beiträge zur geologischen Kenntniss des Harzes. Kassel 1850.

Die Gebirgsglieder des Harzes gehören zum grössten Theile diesen Bildungen an und seine geognostische Constitution stimmt mit der des Rheinischen Schiefergebirges ziemlich überein, so dass sich letzteres wohl nicht mit Unrecht als mit dem Harze zusammenhängend betrachten lässt.

Im Alter scheinen die Schichten am südöstlichen Harze denen am nordwestlichen voranzugehen. Die Grenze zwischen dem Gebirge und den anlagernden jüngeren Flötzgebilden lässt sich überall ziemlich genau beobachten und verdient eine besondere Aufmerksamkeit. Nicht allenthalben sind es dieselben Gebirgsglieder, welche den Harz begrenzen, sondern es sind jüngere am nördlichen, ältere am südlichen Harzrande und am nordöstlichen Rande liegt die ganze Basis des Gebirges relativ tiefer als am südöstlichen und südwestlichen.\*)

Massig aus den Schichtgesteinen des Harzes treten Eruptivgesteine, wohl nur plutonischen Ursprungs, in grossen Partien hervor und haben dem Gebirge seine eigenthümlichen Formen gegeben, die fast immer in flachen, kegelförmigen Gipfeln, Kuppeln oder auch wellenförmig erhobenen Rücken hervortreten. Kegelförmige Spitzen und scharfe Rücken gewahrt man höchst selten. Hierin liegt eine Verschiedenheit zwischen dem Harz und dem Rheinischen Schiefergebirge; denn dort haben vorzugsweise vulkanische Gesteine, Trachyte, Basalte und Laven das geschichtete Gebirge durchbrochen und zeigen nicht selten kegelförmige Bergformen.

Etwas näher auf die geologische Constitution des Harzes einzugehen, geben wir in Folgendem eine gedrängte Uebersicht seiner geognostischen Formationen mit der nöthigen Ortsbezeichnung:

#### A. Krystallinisches oder Grundgebirge.

Von den hierher gehörigen Gesteinen treten am Harze vorzugsweise nur Granit, Grünsteine und Porphyre auf. In kleinen Partien soll auch Gneuss und Glimmerschiefer vorkommen. Ausser den genannten Gesteinen werden wir hierunter noch diejenigen mit anführen, welche ihren richtigen Platz eigentlich noch nicht gefunden haben, nämlich Hornfels, Schaalstein, Quarzfels und Kieselschiefer.\*\*)

1. Granit. Er bildet das am entschiedensten und in der grössten Verbreitung hervortretende Massengebirge und

\*) Zimmermann Harzgebirge. 1. Theil. S. 6.

\*\*) F. A. Roemer zählt Quarzfels und Kieselschiefer zur jüngern Grauwacke, und wird ihrer an betreffenden Orten erwähnt werden.

sucht seine Bedeutung durch das Brockengebirge, dessen grösste Höhe er bildet, hinreichend geltend zu machen. Man unterscheidet drei von einander getrennte Granitmassen: die des Brockens, des Ramberges und des Okerthales.\*) Die erstere ist bei weitem die grösste und bildet die grössten Höhen; ihr folgt die des Ramberges; die kleinere Ausdehnung hat der Granit des Okerthales. Letzterer weicht von dem Brockengranit darin ab, dass er weissen Kali- und Magnesiaglimmer führt, eine weisse, grünliche oder gelbliche Färbung des Feldspathes zeigt und oft viel Schwefelkies beigemengt enthält. Schwarzer Magnesiaglimmer, fleischrother Feldspath und an den Gränzen und Rändern eingewachsene Schörkrystalle sind zum grössten Theile charakteristisch für den Brockengranit.\*\*\*) Wirklicher Schriftgranit findet sich gangartig in den Pyroxengesteinen des Radauthales bei Harzburg.

2. Grünstein. Die hierher zu rechnenden Gesteine treten am Harze häufig auf und scheinen eine nicht unbedeutende Rolle bei der Bildung des Gebirges gespielt zu haben. Hausmann schreibt ihnen in dem unten erwähnten Werke die Bildung des nordwestlichen Harzes zu, welche Ansicht auch immer mehr und mehr begründet zu werden scheint.

Man unterscheidet Diabase und Diorite, jenachdem entweder das die Grundlage des Gesteins bildende feldspathartige Fossil (Albit, Labrador etc.) mit Augit oder Hornblende gemengt ist.

Von den Grünsteinmassen des östlichen Harzes sind die an der Rosstrappe entschieden Diorite, die des nordwestlichen sind ausser einer kleinen Partie am Adenberge bei Oker Diabase. Die Unterscheidung beider Gesteinsarten ist bei inniger Mengung ihrer Bestandtheile oft schwer. Im Allgemeinen scheint aber die dioritische Natur durch erkennbare Bestandtheile und übergemengten Quarz angedeutet zu sein, während häufige Uebergänge in Blatterstein Diabase erkennen lassen.

\*) Zimmermann c. l. pag. 127 ff.

Hausmann c. l. pag. 14 u. 88 ff.

Zinken Ueber die Granitränder des Ramberges und der Rosstrappe, in Karstens Archiv für Bergbau etc. V, 323 u. XIX, 583.

\*\*) Nach Rose ist die Varietät dieses Gesteins im Okerthale und am Ramberge Granit, die am Brocken Granitit. Die Unterscheidung ist in der Verschiedenheit des Glimmers begründet.

Am bedeutendsten treten diese Pyroxengesteine im Osteröder-Harzburger Grünsteinzuge, bei Andreasberg und Stiege und am Ramberge auf. Kleinere Partien bilden die Bergkuppen bei Goslar und lagerartige Massen in der Umgegend von Harzgerode. Letztere scheinen oft einen nicht unbedeutenden Nickelgehalt zu haben und sind denen in der Umgegend von Dillenburg (Nassau) sehr ähnlich. Am interessantesten ist das Auftreten dieser Gesteine im Radauthale bei Harzburg. Man findet hier die mannigfaltigsten Varietäten, die unter dem Namen Gabbrogesteine bekannt sind, und in ihnen Serpentinfels und den schönen, dem Harze eigenthümlichen Schillerspath (Diaglag, Labrador). Durch grossartige Steinbrüche ist in diesem Thale das Gestein aufgeschlossen und der reisende Geognost darf keineswegs diesen Punkt übergehen. Im oberen Steinbruche trifft man den Schillerfels, sonst nur in Geschieben gefunden, anstehend. Im unteren Theile des Thales, am sogen. Brande, stösst man auf den oben erwähnten Schrifitgranit, in welchem neuerdings Sphen beigemengt gefunden. Sämmtliche Gesteine des Radauthales bedürfen noch einer genauern Bestimmung und Klassification und werden immer ein wichtiges Object bei der Untersuchung der Eruptivgesteine abgeben.

Bergmännisch wichtig ist das Auftreten der Grünsteine durch die Rotheisensteine, deren Lagerstätten darin oder daneben aufsetzen (Lerbach, Elbingerode). Als beigemengte Mineralien sind Datholith, Prehnit, Albit, Natrolith, Magnet Eisenstein, Magnetkies, Asbest, Granat, Axinit etc. anzugeben.

Wer seine Aufmerksamkeit diesen Gesteinen am nord-westlichen Harze schenkt, versäume nicht, wenn er die Kuppengrünsteine zwischen Goslar und Wolfshagen beobachtet und sich auf dem Osteröder-Harzburger Grünsteinzuge gehörig orientiert hat, die Grünsteinsmassen bei Andreasberg zu untersuchen, wo der Zusammenhang des Schiefergebirges mit denselben sich in den Gruben, namentlich auf Andreas-Kreuz sehr gut beobachten lässt. Schöne Profile zeigen sich ausserdem an der Osteröder Chaussee bei Lerbach und auf der Kukolksklippe. Porphyrtartig (als Grünsteinporphyre) treten die Diabase bei Lauterberg, Wernigerode, Altenbrak, im Hutthale und am Ziegenberger Teiche bei Clausthal auf.

3. Porphyre treten am Harze nur untergeordnet auf, am mächtigsten als Quarzporphyre am Auerberge bei Stollberg; in kleineren Partien in der Umgegend von Elbingerode (als Quarz- und Angitporphyre) und bei Ilfeld

(als Glimmerporphyre). Nach Zinken ist der Porphyre des Auerberges dem Englischen Elvan analog und vulkanischen Ursprungs.

4. Hornfels. Diese wohl unbezweifelt metamorphe (umgewandelte) Gebirgsart ist zuerst von Hausmann als ein selbständiges eigenthümliches Gestein am Harze erkannt worden. Es ist ein inniges Gemenge von splittigem Quarze, dichtem Feldspath und Schörl, welcher letztere die Farbe bestimmt. Seine Lagerung zeigt sich überall unmittelbar auf dem Granit, mit dem er zum Theil innig, ohne durch Klüfte davon getrennt zu sein, zusammenhängt.

Es lassen sich diese Verhältnisse im Rehberger Wasserlaufe, an der Rehberger Klippe, auf der Achtermannshöhe, am Worm-, Winter-, Bahren- und Breitenberge, im Rhomke- und Okerthale wahrnehmen. Der interessanteste Punkt dieses Vorkommens ist die Achtermannshöhe, deren Gipfel, ein entblösster grosser Hornfelskegel, unmittelbar auf Granit aufgesetzt ist.

5. Die Schaalsteine, insofern wir sie als durch Diabas umgewandelte Schiefer betrachten, wären ebenfalls zu den metamorphen Gesteinen zu rechnen; sie können aber auch, da man in ihnen Versteinerungen, z. B. im Nassauschen, gefunden, den eigentlich geschichteten Gesteinen zugezählt werden. Man trifft sie in der Nähe der Grünsteine, von verschiedener Färbung, Textur und Festigkeit (Lerbach, Hüttenrode, Rothehütte bei Elbingerode). Bald sind sie mehr schiefer-, bald mehr grünsteinartig, und beigemengt führen sie Kalkspath, Chlorit, Eisenoxyd, Eisenkiesel etc. Die bei Lerbach, am Kehrzu, Polsterberge und bei Elbingerode vorkommenden Blätter- und Mandelsteine gehören hierher.

6. Quarzfels. Hierher ist nur das Gestein des Bruchberges zu rechnen, da das früher damit in Verbindung gebrachte Gestein des Kahle- und Bocksberges seinen richtigen Platz gefunden. Er ist ein kieseliges körniges Gestein von gelblich weisser Farbe, mit oft splittigem Bruche. Die von Zimmermann zuerst ausgesprochene Ansicht, dass es ein Glied des Uebergangsgebirges des Harzes sei, scheint sich zu bestätigen, da ausser dem von Hausmann angeführten Petrefactenvorkommen neuerdings wieder Stielstücke einer Krinoidenart gefunden sind.

7. Kieselschiefer findet sich in der Nähe sowohl der Granite, als auch der Grünsteine. Bei ersteren folgt er auf den zunächst anlagernden Hornfels, bei letzteren steht er mit Thonschiefer, Kalk- oder Schaalsteinen im Schichtenverband (Andreasberg, Lerbach, Lautenthal, Al-

am südlichen Einhang des Kahleberges, Fahrweg auf dem Kronsfelde nach dem Straussberg, südwestlicher Einhang des Bocksberges, Rammelsberg etc. Es finden sich darin: *Pleurodictium problematicum*, *Cyathocrinus decaphyllus*, *Ctenocrinus decadactylus*, *Orthis sordida*, *semiradiata* und *umbraculum*, *Spirifer speciosus*, *macropterus* und *cultrijugatus*, *Phacops lacineatus* und *Homalonotus* etc.

b. *Calceola*-Schiefer. Gelbliche milde Schiefer und festere Kalke. Im Rhein. Schiefergebirge treten dieselben bei Bigge, Olpe und in der Eifel etc. auf. Sie lagern am Harze ähnlich wie bei Couvin in Belgien dicht auf der ältern Grauwacke. Sie sind charakterisiert durch *Calceola sandalina*, *Cupressocrinites Urogalli*, *Spirifer speciosus*, *heteroclytus* und *ostiolatus*, *Pleurodictium*, *Calamopora gothlandica*, *Cystiphyllum vesiculosum* etc. Man findet sie anstehend: bei Festenburg, am Riesenbach, im Birkenthale, oberhalb der Rohmkebrücke, bei Bockswiese, am Auerhahne, im Gosethale, bei Hahnenklee und im Granethale. Interessant ist das Auftreten bei Festenburg an den Schalker Teichen, wo sie zwischen zwei gegen einander einfallenden älteren Grauwackenpartien eine Mulde bilden, in die das nächstfolgende Glied der Schichtungsreihe eingelagert ist.

c. Die Wissenbacher Schiefer (*Orthoceras*-Schiefer). Dünngeschichtete, schwefelkies- und glimmerreiche schwarze oder graue Schiefer von oft ausgezeichnete Spaltbarkeit (Dachschiefer). Sie wurden zuerst am Harze beim Bau der neuen Chaussee von Clausthal nach Osterode am Fusse der Kulkosklippe dicht am Liegenden der Grünschiefer (interessantes Profil mit Verschiebungen) und später in dessen fortsetzendem Streichen am Ziegenberger Teiche, im Huthale und am Polsterberge getroffen. Siegemann fand sie danach an den Grünschieferpartien bei Juliuschütte und im vorigen Jahre wurden sie an dem schon erwähnten Punkte bei Festenburg getrennt von Grünschiefer aufgefunden. Ihr Vorkommen in Beziehung zu den Grünschiefer gleicht ganz denen von Wissenbach im Nassauischen, nur treten sie dort regelmässiger auf. Die Harzer Versteinerungen sind grösstentheils verkiest und zum Theil besser erhalten, als die von Wissenbach selbst. Leitend für diese Formation sind besonders: *Goniatis Jugleri*, *subnautilus*, *lateptatus* et *compressus*, *Euomphalus retrorsus*, *Isocardia Humboldti*, *Orthoceras gracile* etc. Ergiebige Fundorte für diese Petrefacten sind die schon oben angeführten Punkte.

d. *Stringocephalus*-Kalke. Sie treten am Harze im Osteröder-Harzbürger Grünschieferzug auf und bilden einen Theil des grossen Kalkplateaus bei Elbingerode.

Bei Lerbach sind es rothgefärbte eisenschüssige, in weiterer Fortsetzung (am Polsterberge) grünlichgraue mit Diabassmasse gemengte Kalke. Sie wurden zuerst auf der Grube Erste Weinschenke bei Lerbach aufgeschlossen, später am Kehrzu und im Huthale und zuletzt ohnweit des Polsterberger Hubhauses nachgewiesen. Es finden sich darin: *Stringocephalus Burtini* (Huthal und Elbingerode), *Goniatis retrorsus*, var. *undulatus* (Polsterberg), *Brontes signatus*, *Orthoceras lineare*, *Goniatis intumescens* (Weinschenke), *Aulopora alternans* (Kehrzu, Polsterberg).

In jeder der drei letztgenannten Bildungen des Devonischen Systems findet sich *Phacops latifrons*.

e. *Receptaculites*-Schiefer, der bei Couvin zwischen dem *Stringocephalus*-Kalke und dem Iberger Kalke liegt, fehlt am Harze.

f. Iberger Kalke. Mächtig inselartig hervortretende Kalkmassen, Korallenriffen ihre Entstehung verdankend, bei Grund und Elbingerode. Am erstern Punkte treten sie im Winterberge, Iberge und Hübichenstein auf. Sie sind besonders reich an Versteinerungen, die eine sehr wesentliche Trennung dieser Kalke von dem String.-Kalke bedingen. Als charakteristisch für diese Bildung bezeichnet Roemer: *Columnaria basaltiformis*, *Astrea ananas*, *Terebratula cuboides* und *elongata*, *Spirifer bifidus*.

In dem versteinungsarmen Theile des Iberges, südöstlich vom Hübichenstein, füllen Stielstücke von Krinoiden die ganze Kalkmasse aus.

g. *Goniatiten*-kalke, zuerst bei Altenau durch Herrn Hüttenrailer Knoke aufgefunden, sind noch weiter nicht getroffen. Sie sind schwarz gefärbt und sehr reich an schönen Versteinerungen; gehören zu den *Goniatitenschiefer* von Brilon und Büdesheim und sind identisch mit den *Goniatiten*-kalken von Oberscheld bei Dillenburg. Von den am Harze gefundenen Petrefacten möchten: *Cardium palmatum* und *anguliferum*, *Goniatis Ammon*, *retrorsus* etc., *Bacrites*, *Phacops cryptophthalmus*, *Cypridina nidida* und mehrere neue *Terebratula* zu erwähnen sein. Fundort: Kellwasser bei Altenau.

h. *Cypridinen*-Schiefer, bezeichnet durch das häufige Auftreten von *Cypridina serrato-striata*, Sandbgr. Finden sich bei Lautenthal und scheinen sich von Münchhof bis in die Gegend von Goslar zu ziehen. Der Zug dieser Schiefer ist am besten erkennbar durch die sog. Kramenzelsteine, mit welchem Namen v. Dechen kalkige, zum Theil sehr harte Thonschiefer, in welchen den Schichtungsflächen parallel Kalksteinknollen vertheilt sind,

bezeichnet. Ausser der erwähnten Cypridina findet sich *Phacops cryptophthalmus*, *Posidonomya venusta* und mehrere Clymenien.

i. Amay-Schiefer. Fehlen am Harze.

3. Steinkohlenformation. Die eigentliche Steinkohlenbildung tritt am südlichen Harzrande bei Ilfeld und Neustadt auf; nach neueren Ansichten wird aber auch ein grosser Theil des nordwestlichen Harzes dahin zu rechnen sein. Es ist dieses das Plateau von Clausthal und Zellerfeld, bestehend aus:

a. Posidonomyenschiefer und jüngerer Grauwacke. Nach v. Dechens Entdeckung wird nämlich diese Bildung bei Limbeck ohnweit Düsseldorf von Kohlenkalk überlagert und dadurch scheint die Vermuthung, welche nach einer Vergleichung ihrer fossilen Flora mit der der Steinkohlenperiode auf einen Zusammenhang beider deuten, gerechtfertigt zu sein.

Die Gruppe des Posidonomyenschiefers besteht am Harze aus 3 Gliedern: dem eigentlichen Posidonien-schiefer, der jüngern Grauwacke\*) und einem grosskörnigen Conglomerate. Diese Bildungen setzen das Terrain zwischen Buntebock und Lautenthal zusammen.

Die Thonschiefer wechsellagern mit Grauwacke und führen zum grossen Theile Versteinerungen, haben eine blaugraue bis weisse Farbe und weichen nur in der Structur von einander ab. Platten- und Griffelschiefer, letzterer in einigen Fällen quer gegen die Schichtung abgesondert, oder feste muschelige und solche Thonschiefer, welche concentrisch schalige Sphäroidstructur besitzen, sind die vorkommenden Varietäten dieses Gesteins. Die Grauwacken weichen am häufigsten in der Korngrösse von einander ab und gehen aus dem Feinkörnigen ins Grobkörnige über. Kohlige meist durch die Atmosphärien schon zersetzte Zwischenlagen von Grauwackenschiefern geben oft reiche Ausbeute an Pflanzenversteinerungen; in den festen Grauwackenbänken finden sich dieselben seltener. Unterhalb Lautenthal scheinen Grauwacken in mächtigen horizontalen Bänken eine Mulde in der Formation des Cypridinienschiefers zu bilden.

Grosskörnige Grauwackenconglomerate durchsetzen an zwei Stellen das Innerstethal, bei der Ziegelei hütte und etwas oberhalb Wildemann.

\*) Hierzu sind höchstwahrscheinlich noch die vorn beschriebenen Quarzfelse und Kieselschiefer zu rechnen.

Diese Bildung unterscheidet sich von der des Rheinischen Schiefergebirges durch die mächtige Entwicklung der dort fast ganz fehlenden Grauwacken. Letztere sind meist sehr quarzig und liefern sehr dauerhafte Mauersteine. Man findet darin grösstentheils Pflanzenüberreste, Calamiten, Knorrien etc., bisweilen aber auch Goniatiten und Bivalven. Die Schiefer sind reicher an Versteinerungen, zeichnen sich durch das häufige Auftreten von *Posidonia Becheri* und *Goniatites crenistria* aus. Als Seltenheit haben sich in einem verlassenen Schieferbruche bei Oberschulenberg Squalidenreste\*) gefunden.

Vorzügliche Fundorte für Versteinerungen des Schiefers sind: Prinzentheil bei Buntebock, Blankschmiede im obern Innerstethal, Lautenthal: hinter der Hütte, am Brom- und Schulberge im Bischofthal, am Wege nach dem Langelsheimer Rinderstall, am Langelier Graben ohnweit Hahnenklee; bei Bockswiese im Pisthale, am Dietrichsberge, am Langer Teiche bei Voigts-Lust, im Mertensthal bei Oberschulenberg etc.

Grauwackenversteinerungen finden sich: im Steinbruche bei Voigts-Lust, dem 1. Thalspochwerke, dem 1. innerstepochwerke, bei Bergwerks wohlfahr, am Durchbruche der Wildemannner Chaussee, bei Hülfe Gottes ohnweit Grund, in den Gruben des Rosenhöfer Revers etc.

b. Posidonomyenkalk. Zwischen dem Kalke des eigentlichen Iberges und dem überlagernden Posidonomyenschiefer ist am südlichen Abhange dieses Berges und quer in dem Thale, welches vom Hübichenstein nach Grund hinunterführt, ein schwarzer Kalk gefunden, welcher eigenthümliche und zum Theil neue Versteinerungen enthält. Vorzüglich sind es Goniatiten (in sechs verschiedenen Species), Orthoceratiten, cardiola ähnliche Bivalven, verschiedene Pectenarten, mehrere Spiriferen, zwei Phillipsien etc., welche grösstentheils sehr gut erhalten sind. Vorläufig ist diese Bildung von Roemer mit dem Namen Posidonomyenkalk bezeichnet.

Die bis jetzt genannten Formationen sind es, welche das Harzgebirge im Wesentlichen constituieren. Rechnen wir hierzu noch das an die westlichen, südlichen und südöstlichen Seiten herantretende Zechsteingebirge, wel-

\*) Beschrieben durch H. v. Meyer in Roemers Beiträgen zur geologischen Kenntniss des Harzes. Kassel 1850.

ches wegen seiner Kupferschieferflütze (Osterode bis Hettstädt) und seiner mächtigen Gypsbildungen sehr beachtenswerth ist, so haben wir die Gruppe der ältesten sedimentären Gebilde (paläozoische Gruppe) geschlossen.

## II. Secondaire Gruppe (Kalkgebirge im engeren Sinne).

### Trias, Jura- und Kreideformation.

Die Glieder dieser Gruppe treten unter den interessantesten Verhältnissen am nordöstlichen Harzrande auf und lassen sich von Langelsheim bis Ballenstädt, dicht an das ältere Gebirge herantretend, verfolgen. Hier tritt das Zechsteingebirge, zu Tage ausgehend, dazwischen und zieht sich von da über Ilfeld, Lauterberg und Osterode an den Harz hinum bis in die Gegend von Seesen.

Den schönsten Punkt für die Beobachtung dieser Formationen bietet die Umgegend von Goslar, theils wegen der sich darbietenden Gelegenheit, in einer Breite von einigen Tausend Fuss die Gebirgslieder vom bunten Sandstein bis zur obern Kreide verfolgen zu können, theils weil die senkrechten zum grössten Theil unter einem Winkel von 45° übergekippten Lagen eine spätere Hebung des Harzes zu beweisen scheinen. Am besten lässt sich dieses Verhältniss am Langenberge bei Oker beobachten. Hier sind es vorzugsweise die Abtheilungen des obern Jura- und untern Kreidegebirges, der Coralrag, Portlandkalk und Hils, die in umgekehrter Reihenfolge einander überlagern; weiter westlich bei der Okerhütte, am Petersberge und bei Goslar lassen sich auch die Lias- und Muschelkalkschichten genau beobachten. Die entblößten Rücken des Juragebirges lassen sich mit dem Auge auf stundenweite Entfernung verfolgen und stellen das Verhältniss der Ueberkippung recht anschaulich dar.

Die schönste Uebersicht über die Gliederung des secundären Gebirges bei Oker gab ein Wasserlaufsbetrieb am Adenberge zum Behufe der neuen Hütte, bei welchem der Oberbergmeister Ahrend zu Goslar die schärfsten Beobachtungen anstellte und die genauesten Notizen über die Schichtenfolge sammelte. Eine geognostische Beschreibung derselben ist in dem Berichte des naturwissenschaftlichen Vereins des Harzes für das Jahr 1841 geliefert. Im Besitze des Herrn Ahrend ist eine sehr schöne Petrefactensammlung, die zur Kenntnis der dortigen Gegend recht wesentlich beigetragen hat.

Eine Beschreibung der geognostischen Verhältnisse am nordöstlichen Harzrande liegt nicht in unserm Zwecke, wir

beschränken uns daher nur darauf, noch folgende Durchschnitte des Jura- und Kreidegebirges anzugeben, wie solche von dem Hüttenleuten F. Ulrich zu Oker und dem Hüttengehülfen J. Siegemann zu Sophienhütte im Berichte des Clausthaler naturwissenschaftlichen Vereines „Maya“ vom Jahre 1851 aufgestellt sind. \*)

### 1. Gliederung des Juragebirges bei Goslar:

#### a. Schwarzer Jura.

α. Thone mit *Ammonites costatus*.

β. Posidonien-schiefer mit *Ammonites serpentinus* und *Posidonia Brönni*.

γ. Thone mit häufigen unbestimmten Ammoniten und Belemnitenbruchstücken.

δ. Thone ohne Versteinerungen.

#### b. Brauner Jura.

α. Dogger mit *Ammonites Parkinsoni*.

β. Oxfordthon mit *Gryphaea dilatata*, *Ammonites Jason*, *Dunkani*, *perarmatus* etc.

#### c. Weisser Jura:

α. Kalkmergel mit *Cerithium muricatum* und *Ammonites biplex*.

β. Korallenschicht, nur aus *Astraea* bestehend.

γ. Sandgrubenkalke, sehr reich an schönen Versteinerungen.

δ. Portlandkalke mit *Pterocera Oceani*, *Pholadomya acuticosta* etc.

### 2. Durchschnitt des Kreidegebirges am Kahnsteine bei Langelsheim.

a. Quadersandstein, auf unbekannter Unterlage ruhend, entspricht nach Ferd. Roemer dem Hils-sandstein des Teutoburger Waldes.

b. Bunte Thone und Mergel, sehr arm an Versteinerungen und wenig mächtig, gehen in das folgende Glied über.

\*) Ausser der Sammlung des Herrn Ahrend sind die Sammlungen der Herren Siegemann und Ulrich besonders für Jura- und Kreideversteinerungen sehr instructiv. Die zuvorkommende Güte der genannten Herren, so wie die genaue Lokalkennntnis, welche dieselben von der Umgegend Goslars besitzen, wird den reisenden Geognosten Gelegenheit geben, dieselbe in kurzer Zeit kennen zu lernen.



c. **Flammenmergel**, soll nach neuern Untersuchungen ein Aequivalent des Englischen Gault sein und einige Versteinerungen scheinen das zu bestätigen, namentlich *Ammonites inflatus* und *Majorianus* und *Solarium ornatum*.

Auffallend dürfte das so häufige Vorkommen von Bivalven sein, von denen *Avicula gryphaeoides* am häufigsten ist. d. **Grüne Mergel**, neuerlich durch die Auffindung von sehr wohl erhaltenen Saurierresten (Zähnen von *Polyptychodon interruptus* H. v. Mey.) bekannt geworden.

e. **Unterer Plänermergel** mit *Ammonites varians* und *Rhotomagensis*, *Turritites tuberculatus* und noch vielen andern schönen Versteinerungen.

f. **Plänerkalk**, feste weisse Kalke mit Feuersteinen.

g. **Plänermergel (oberer)** von f. noch nicht scharf geschieden.

### 3. Durchschnitt des Kreidegebirges zwischen der Sandgrube bei Goslar und dem Sudmerberge.

Auf den Schichten des obern weissen Jura lagert:

a. **Hilsconglomerat** mit den bezeichnenden Versteinerungen.

b. **Quadersandstein** ohne Petrefacten, den Sandsteinen von Langelsheim ganz ähnlich.

c. **Grünsand** und **bunte Thone**, wie b im vorigen Durchschnitt.

d. **Flammenmergel** von eigenthümlicher Gesteinsbeschaffenheit mit *Avicula gryphaeoides*.

e. **Unterer Plänermergel**, nur sehr wenig entwickelt.

f. **Plänerkalk**, durch einen grossen Steinbruch am Petersberge aufgeschlossen.

g. **Ananchyten-Mergel**, entspricht g im vorigen Durchschnitt.

h. **Sudmerberger Mergel**, den Fuss des Sudmerberges bildend und durch das häufige Vorkommen sehr schöner *Scyphien* und *Syphonien* bekannt.

i. **Sudmerberger Conglomerat**, ein Aequivalent der *Rügenischen Kreide*. In den Klüften dieses Gesteins finden sich Knochen von fossilen Säugethieren und Vögeln.

### III. Tertiaire Gruppe.

Tertiaire Bildungen berühren den Harz nicht unmittelbar. Sie kommen bei Seesen, Quedlinburg etc. vor.

### IV. Alluvialgruppe.

Alluvialbildungen zeigen sich häufiger, als aufgeschwemmtes Gebirge, aus Zusammenhäufungen zerstörter Gebirgsmassen, Geschieben, Grand und Sand gebildet (bei Oker); Torf und Eisenerde selbst auf den höchsten Punkten des Harzes (Brocken, Bruchberg).

## Anhang

### zu den geognostischen Bemerkungen.

Zum Schlusse mögen hier noch einige Excursionen vorgezeichnet werden, die von der Bergstadt Clausthal aus, im Gebiete diesseits des Brockens gemacht, eine einigermaßen vollständige Uebersicht der geognostischen Verhältnisse des betreffenden Theils geben.

#### 1. Von Clausthal über Schulenberg nach Oker.

Wir folgen der von Zellerfeld nach Schulenberg führenden Chaussee und treffen, fortwährend die Formation der *Posidonomyenschiefer* überschreitend, nach etwa ½ stündiger Entfernung links vom Wege, im sog. Mertensthal mehrere verlassene Steinbrüche, die uns zum Sammeln von Petrefacten Gelegenheit darbieten. Von hier ab einige 100 Fuss thalabwärts begeben wir uns in das links beim Zechenhause von Oberschulenberg einmündende Nebenthal und verfolgen dieses aufwärts bis zur Schalk ohnweit des Forsthauses Festenburg. Wir treffen der Reihenfolge nach auf: Aeltere Grauwacke (Steinbruch rechts unter dem untern Schalken Teiche), Calceolaschiefer (Ausfluss des Teiches links), Wissenbacher Schiefer (nördliches Ufer des Teiches bis zum zweiten Teiche), wieder Calceolaschiefer und dann die ältere Grauwacke des Kableberges. Nach diesem Abstecher begeben wir uns wieder auf die Chaussee und verfolgen dieselbe bis Oker, schenken aber unsere besondere Aufmerksamkeit dem eigentlichen Okerthale mit seinen grossen entblößten Kalklagern, seinen Granitmassen und den an diese sich schliessenden Hornfels und Kieselchiefern. Am Adenberge suchen wir vielleicht die kleine Stelle auf, wo Diorit zu Tage ansteht und begeben uns dann in das Gebiet der secundären Formation am Langenberge.

Die Tour wird wenigstens 1 Tag in Anspruch nehmen und der Rückweg am andern Tage nach Clausthal passend über Goslar und dem Auerhahne zu nehmen sein.

Bei Goslar beobachten wir das Auftreten des Muschelkalkes, des schwarzen Jura (am Osterfelde), des weissen Jura und der Kreideformation (Sandkuhle, Sommerberg), besuchen den Rammelsberg, die Grünsteinkuppen des Stein- und Nordberges, die Schiefergruben, sammeln in der Nähe des Auerhahnes Petrefacten der Calceolabildung (Cupressocrinites Urogalli, Calceola sandalina, Phacops latifrons etc.), überschreiten nochmals, den Bocksberg zur Linken, den Kahleberg zur Rechten lassend, die ältere Grauwacke und gelangen oberhalb der Wegsmühle wieder auf jüngere Grauwacke und Posidonomyenschiefer.

Sollte die Tour noch auf 1 Tag länger ausgedehnt werden, so wird man passend den Weg von Goslar über Langelsheim (Siehe obige Bemerkungen pag. 121), durchs Innerstethal über Lautenthal und Wildemann zurück nach Clausthal wählen können.

Für das Kreidegebirge bei Langelsheim diene der weiter oben gegebene Durchschnitt zum Anhalten. Das ältere Gebirge, auf das zunächst der Muschelkalk sich auflager, zeigt von der sog. Teufelsecke bis Lautenthal folgende Schichten:

1. Schwarze, oft dickschiefrige Thonschiefer mit vereinzelt Tentaculiten (vielleicht Wissenbacher Schiefer).

2. Graue, rothe und grüne, in der Schichtung meist verworrene Kieselschiefer, untergeordnete Schichten von antracitischen und Alaunschiefern einschliessend. Inmitten der Kieselschiefer steht der Lagerung conform ein wenig mächtiger Grünstein an.

3. Kalkige, harte Thonschiefer (Kramenzelsteine).

4. Grünlichgraue Schiefer mit unzähligen Cypridinen.

5. Rothe glimmerreiche Schiefer.

6. Dachschiefer, bemerkenswerth wegen der falschen Schieferung und der Ausscheidung von Wasserkies.

7. Tentaculitenschiefer mit falscher Schieferung (letztere beiden wahrscheinlich Wissenbacher Schiefer).

8. Gelbgraue Cypridinschiefer.

9. Thonschiefer, in den untern Lagen plattenförmig, in den obern stängelförmig abgesondert, sonst aber versteinungsleer, und

10. Schwarze Kieselschiefer.

Auf diese Kieselschiefer folgt dicht hinter der Hütte eine sehr versteinungsreiche Partie von Posidonomyenschiefern, und von da ab trifft man bis Clausthal nur Schichten dieser

Formation und vorzugsweise jüngere Grauwacke. Bemerkenswerth sind die Sattelbildungen der Grauwackenschichten oberhalb Wildemann am „Hohen Berge“ (Fundorte für Grauwackenversteinerungen).

## 2. Von Clausthal nach Osterode.

Bemerkenswerth auf dieser Tour sind: Grosskörniges Conglomerat diesselts der Ziegelhütte; nördlicher Ausfluss des Prinzenteiches (häufiges Vorkommen von Goniatiten des Posidonomyenschiefers), Kukolksklippe (schöne Profile am Gipfel und Fusse derselben, Verhalten der im Liegenden des Grünsteins auftretenden Wissenbacher Schiefer, Schaalsteine), Eisensteinsgruben bei Lerbach, Profil links am Wege beim Hüttenteiche (jaspisartiger Kieselschiefer). Endlich Anlagerung des Zechsteingebirges an das jüngere Grauwackengebirge beim Forsthaue an der Freiheit (bituminöser Mergelschiefer).

Sollte die Tour auf zwei Tage ausgedehnt werden, so wird anzurathen sein, nach Beachtung der mächtigen Gypsmassen bei Osterode sich auf der Gränze des Zechsteingebirges über Lasfelde, Badenhäusen und Windhausen nach Grund zu begeben, dort vielleicht zu übernachten und am andern Morgen die geognostische Untersuchung des Iberges und Winterberges anzustellen. Entweder über Wildemann oder Frankenscharner Silberhütte wird man nach Clausthal zurückkehren.

## 3. Von Clausthal über Altenau und den Sperberhayer Damm nach Andreasberg.

Man wähle nicht den gewöhnlichen Weg, sondern gehe von der Grube Dorothea ab auf den sog. Kehrzu. (Diabase, Stringocephalenkalke — Eisensteinsgruben), von da ab durchs Huthal (Diabase, Wissenbacher Schiefer, Stringocephalenkalk, Posidonomyenschiefer, Porphyr), dann über den Tränkberg nach dem Polsterberge (dasselbe — Kieselschiefer), durchs Polsterthal bis Altenau (am Kellwasser Goniatitenkalke, weiter an der Oker hinauf Diabase und Kieselschiefer), oberhalb Altenau der Quarzfels des Bruchberges.

Vom Sperberhayer Dammbause ab verfolge man die Strasse bis zum Sonnenberger Weghaus (Granit mit Schörl — Raseneisenstein — Torfmoor), gehe von hier den Weg links bis zum Oderteiche und verfolge von da

den Rehberger Graben und schliesslich den von diesem nach Andreasberg führenden Weg. (Granit, Hornfelskegel der Achtermannshöhe, Rehberger Klippen, Andreasberger Grünstein- und Schiefergebirge.)

Dieses die hauptsächlichsten Excursionen im nordwestlichen Theile des Harzgebirges. Eine speciellere Anleitung dazu zu geben, würde zu weit führen und theilweise überflüssig sein. Wir verweisen auf die bei Aufzählung der einzelnen Gebirgsglieder angegebenen Fundorte und bemerken zugleich, dass zur allgemeinen Orientierung und Auftragung der Beobachtungen die pag. 91 schon angeführte Karte von C. Prediger am geeignetsten ist.

Ausser auf die vollständige Petrefactensammlung der Königl. Bergschule kann in Bezug auf die Petrefacten des ältern Gebirges noch auf eine Sammlung des Vereines „Maja“ zu Clausthal aufmerksam gemacht werden, dessen Vorstand die Benutzung derselben gern gestatten wird.

Schliesslich folgt noch eine Zusammenstellung der geognostischen Karten des Harzes:

- Lasius Karte des Harzes mit Zeichen. 1798.
- Berghaus Generalkarte des Harzes. 1822.
- Zinken Karte des östlichen Harzes; in: Beschreibung des östlichen Harzes. 1826.
- Zimmermann Karte des Harzes, in dessen Harzgebirge. 1833.
- Schuster Karte der Umgegend von Goslar; in v. Leonh. Jahrb. 1835.
- Werner Karte des Harzgebirges. 1843.
- Zimmermann Gangkarte des Hannov. Harzes; in Karst. Arch. 1837, X.
- v. Leonhards geolog. Atlas. Nr. 5. 1841.
- Zinken Darstellung der Granitränder der Rosstrappe am Harz; in Karst. Arch. 1832, II.: 1845. XIX, 2.
- Girard Karte des Mühlthales bei Rübeland am Harz; v. Leonh. Jahrb. 1848, IV.
- Beyrich Karte der Gegend zwischen Halberstadt, Quedlinburg, Ballenstädt und Blankenburg am Harze; Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1849. I. Heft, 3.
- F. A. Roemer Beiträge zur geolog. Kenntnis des nordwestl. Harzes. Kassel 1851. Mit einer Uebersichtskarte.

### III. Pflanzengeographische Verhältnisse des Harzes.

Die pflanzengeographischen Verhältnisse des Harzes sind nach einer Zusammenstellung von A. Metzger in kurzen Umrissen folgende:

1. Region der Buche, von der Harzbasis bis zu 1800' Meereshöhe. Mittlere Tpr. an der untern Grenze ca. 8,3° C., an der obern ca. 6,8°, Differenz 1,5°. Die Landschaft hat theilweise durch die Cultur ihre natürliche Physiognomie verloren; Getraidefelder und andere Fluren des angebauten Landes haben sie verdrängt. Uebrigens bildet die Buche die herrschende Waldformation mit dunklem Schatten und einem im Ganzen vegetationsarmen, aber doch artenreichen Boden; die Eiche dagegen vereinzelt sich oder bildet kleine Gruppen auf einem mit Gras und Kräutern anmuthig bekleidetem Grunde. Fast alle hohen Bäume (Ahorn, Ulmen, Linden etc.) erreichen in diesem Gürtel ihre obere Grenze; Obstbäume tragen noch bis 1000' Höhe gute Früchte. Auf dem Clausthaler Plateau reifen noch Kirschen, Aepfel seltener. Birnen und Pflaumen, welche gewöhnlich nur an Wänden gezogen werden, fast gar nicht. Der Ackerbau ist, ausser in den unteren Theilen des Gürtels auf den Schichten des den Harzrand umschliessenden Flötzgebirges, nur noch auf den Hochebenen von Hüttenrode und Hasselfelde von einiger Bedeutung. Den Beschluss macht der geringe Anbau von Hafer und Gerste auf dem Plateau von Clausthal. Mit vieler Schwierigkeit und nur geringem Vortheil wird hier auch noch die Kartoffel cultivirt. In diesem Gürtel kommen überhaupt 1268 Arten Phanerogamen in 455 Gattungen und 107 Familien vor, wovon 89 dicotyledonisch und 18 monocotyledonisch; Verhältnisszahl der ersteren zur Gesammtheit der Phanerogamen 1 : 1,25, die der letzteren 1 : 4,3.

2. Region der Tanne, von 1800 bis 3000', Tpr. an ihrer unteren Grenze ca. 6,8° C. (Plateau von Clausthal), an ihrer oberen (Brockenfeld) ca. 4°, Differenz 2,8°. Passend theilt sie sich in zwei kleinere Regionen, in die der Wiesen und Brüche. Die ersteren nehmen den untern Theil ein und erfreuen das Auge durch ihre Farbenmetamorphose. Im Frühlinge färbt *Cardamine pratensis* den dunklen Grund röthlich weiss; als lokale gelbe Färbung tritt zur selbigen Zeit an sehr feuchten Stellen *Caltha palustris* auf. Mit zunehmender Tpr. wird die Färbung immer mannigfaltiger. Hier bieten sich dem Auge nur weisse Flächen (*Umbelliferen*), dort hellrothe (*Polygonum bistorta*), hier wiederum nur

gelbe (*Ranunculus acris* etc.) und dort endlich alle zu einem bunten Teppich vereinigt. Im höchsten Stadium des Schmuckes raubt diesen die Sense. Lange ruht dann die Vegetation der Wiesen, bis nach und nach weisse Dolden abgestutzter Umbelliferen sich hie und da schüchtern erheben und endlich *Apargia autumnalis* etc. noch einmal Alles in Goldgelb erglänzen lässt.

Während sich der Wanderer im unteren Theil des Tannengürtels an solcher Farbenpracht erfreut, irrt er ernst und still durch die Region der Brüche. Eintönig ist deren ganzer Character; steife Binsen und Gräser, Heide und Heidelbeersträucher bilden eine starre, vom Winde unbewegliche Pflanzendecke, welche hie und da von schwammigen Moospolstern und kleinen Sümpfen schwarzbraunen Moorwassers unterbrochen wird. Nichts belebt diese Gegenden, es ist einförmig, öde. Nur selten erinnert eine einsame Orchidee den Wanderer an frühere, mannichfalligere Formen. Die Höhe des Standortes, die oft wechselnde Aussicht, die stille erhabene Natur erwecken eigenthümliche Gefühle. In diesen beiden kleineren Gürteln tritt, wie so eben angedeutet worden, die Tanne gemeinsam auf. Ihre Wälder werden ebenfalls durch eine einförmige Vegetationsdecke charakterisiert, die fast nur von weissen Blumen unterbrochen wird. Beträchtliche Strecken überziehen auch die Heidelbeeren- und Heidesträucher mit freundlich glockigen Blüten, und hier und da bildet die Renuthierflechte harte, durchwirte, weisslich graue Polster. Von den 65 Familien dieser Region erreichen 35 ihre obere Grenze innerhalb derselben, und zwar 6 mono- und 29 dicotyledonische.

3. Region der Weide von 3000' bis zum Brocken-  
gipfel 3512'. Mittlere Tpr. an ihrer unteren Grenze ca. 4° C., an ihrer oberen 1,5°, Differenz 3,5°. Diese Region erhält einen eigenthümlichen Character durch die strauchartigen, krüppeligen, mit langen Bartflechten behangenen Tannen. Die dichte, verfilzte Pflanzendecke, gebildet von den Sträuchern der Heidel- und Rauschbeere und dem Heidekraut wird oft von grossen Felsen unterbrochen, die schorfartig von grünen Flechten bedeckt sind. Dazwischen treten einige Weiden auf, nur wenige subalpinische Pflanzen erfreuen den Botaniker. Diese Region besitzt 102 Arten Phanerogamen in 64 Gattungen und 30 Familien, nämlich 26 Dicotyledonen und 4 Monocotyledonen. Verhältniszahl der ersteren zur Gesamtzahl der Phanerogamen 1:1,54, der letzteren 1:2,3. Demnach nehmen die Dicotyledonen nach oben ab und die Monocotyledonen zu, was mit ihrer horizontalen Verbreitung von 51° nördlicher Breite an bis zum Pol übereinstimmt.

#### IV. Meereshöhen von Orten, Gruben, Stollen, Mütten, Bergen, Klippen etc. auf und am Harze in Pariser Füssen nach Lachmann.\*)

- Achtermannshöhe 2782'. Ahrensberger Forsthaus 1670. Alexisdorf 962. Altenau (Kirche) 1398. Altenauer Silberhütte 1247. Altenauer Eisenhütte 1218. Alter Segen (Hängebank) 1652. Andreasberg (Markt) 1710. Andreasberg (Schützenhof) 1863. Andreasb. Silberhütte 1264. Andreas-kreuz (Hgb.) 1675. Astfeld 672. Auerberg 1754. Ballenstedt 648. Bennenkenstein 1577. Blankenburg (Schloss) 1024. Bocksberg 2233. Brocken (Gasthaus) 3512. Brockenfeld, oberes 3053. Bruchberg (Stieglitzhecke) 2740. Büchenberg 1852. Buntebock (Kirche) 1680. Burgberg 1457. Camschlacken 1163. Caroline (Hgb.) 1796. Catharine Neufang (Hgb.) 1338. Clausthal (Amthaus) 1724. Dietrichsberg 1556. Dorothea (Hgb.) 1793. Dreizehn Lachter Stollen Mundloch 1124. Elbingerode 1460. Elend 1444. Ellrich 772. Falkenstein (grosser Saal) 1048. Festenberg 1618. Frankenscharner Silberhütte 1412. Frankenscharner Stollen Mundloch 1418. Georg Stollen Mundloch 873. Gernrode 690. Gittelde 746. Goslar (Markt) 796. Grund 959. Grünhirscher Stollen Mundloch 1364. Hahnenklee 1603. Hanskühnburg (Spitze) 2466. Harzburg (Eisenbahnstation) 727. Harzgerode 1231. Hasselfelde 1446. Hausberg 1419. Heiligenstock 1720. Herzberg (Kirche) 721. Herzberg bei Goslar 1958. Herzog August (Hgb.) 1664. Herzog Georg Wilhelm (Hgb.) 1688. Hexentanzplatz 1430. Hirschhörner (unten) 3079. Hohegeiss 1863. Hohekehl 1678. Hübichenstein (Fuss) 1124. Hberg (Felsen) 1607. Ilseburg (Schlosshof) 825. Ilsestein 1343. Johanneser Zechenhaus 1838. Josephshöhe (Balkenkreuz) 1859. Juliane Sophie (Hgb.) 1338. Julius Fortunatus Stollen Mundloch 710. Mahlenberg 2279. Kahnekuhler Schacht (Hgb.) 1190. Knollen 2104. Königshof 1328. Königshütte 802.

\*) W. Lachmann Physiographie des Harzgebirges und des Herzogthums Braunschweig, oder: Nivellement, Orographie, Hydrographie, Geognosie etc. des Harzgeb. u. des Herzogth. Braunschweig. Braunschw. 1851. — Derselbe Nivellement des Harzgebirges. Mit 7 Profil-Durchschnitten. Braunschw. 1851.

Langelsheim 650. Lasfelde 626. Lautenthal (Kirche) 903. Lauterberg 808.

Mägdesprung 907. Magdtrappe 1260. Meiseberg 1182. Neudorf 1277. Neunzehn Lachter Stollen Mundloch 1202. Nordberg 1398.

Oderbrück 2367. Oderteich (Spiegel) 2155. Okerhütte (untere Brücke) 639. Osterode (Markt) 736.

Polsterberg 1873. Poppenberg 1682.

Rabenstollen Mundloch 1418. Ramberg 1751. Ramelsberg 1941. Regenstein 935. Rehberg (höchster Punkt) 2765. Rehb. Grabenhaus 2040. Rheinisch-Weiner Schacht (Hgb.) 1616. Ring und Silberschnur (Tiefstes) 625. Rohmker Brücke 1000. Rosenhof Thurm (Hgb.) 1656. Rosstrappe (Felsen, Gallerie) 1224. Rothebruch 2539. Rothehütte 1337. Rübeland 1210.

Samson (Hgb.) 1736. Scharzfeld 771. Scharzfelds (Ruine) unten 1193, oben 1227. Schalk 2303. Schierke 1678. Schlafhaus 1888. Schnarcher (Fuss) 2012. Schulenberger Pochwerk 1208. Schwarzenberg 1870. Sieber 980. Sonnenberg 2657. Sperberhayer Damnhaus 1741. Steile Wand 2343. Steinberg 1369. Steinerner Renne 1120. Stollberg (Markt) 884. Stubenberg 884. Sudmerberg (Fuss der Warte) 1092.

Teichhütte 747. Thale (Kirche) 530. Treseburg 855. Victorfriedrichshütte 1091. Victorshöhe (Balkenthurm, Gallerierand) 1824.

Walkenried 797. Wernigerode (Markt) 720. Wildemann (Kirche) 1299. Winterberg am Brocken 2811. Winterberg bei Grund 1685. Wolfswarte 2840. Wormberg 3045.

Zellbach 1611. Zellerfeld (Kirche) 1690. Ziegelhütte 1582. Zorge (Hütte) 1026.

## V. Massen, Gewichte und Münzen.

Längenmaß. 1 Hannov. oder Calenberger Fuss — 12 Zoll à 12 Linien — 0,8992 Paris. Fss. — 129,4844 Paris. Lin. — 0,2920947 Meter — 0,93067 Preuss. — 0,92403 Oestr. — 1,00081 Bair. — 1,03144 Sächs. — 1,01956 Würtemb. — 1,02339 Braunschw. — 1,01528 Kurhess. — 0,95833 Engl. u. Russ. Fss.

1 Harzer Lachter — 8 Spann (Achtel) à 10 Zoll à 10 Zehntelzoll — 6,5725347 Hannov. Fss. — 6' 6" 10,445" Han. — 851,0407145 Paris. Lin. — 1,9198023 Meter.

1 Meter — 3,423547 Han. Fss. — 3,07844 Paris. Fss. — 10 Decimeter — 100 Centimeter. — 1000 Millimeter; 1 Kilometer — 1000, 1 Hectometer — 100, 1 Dekameter — 10 Meter.

1 Hannov. Ruthe — 16 Han. Fss.

1 Hannov. Meile — 25400 Han. Fss. — 0,9998718 geogr. M. (15' — 1 Grad).

Flächenmaß. 1 Han. Quadratfuss — 0,86615 Preuss.

Q. F. — 0,08532 Q. Meter (mètre carré); 100 Q. Meter — 1 Are, 100 Are — 1 Hectare).

1 Han. Morgen — 120 Han. Q. Ruthen — 0,262101 Hectare — 1,026549 Preuss. Morgen à 180 Q.R. — 0,647689 Engl. Acre.

1 Han. Waldmorgen — 160 Han. Q.R. — 40960 Q. Fss.

Körpermaß. 1 Han. Cubikfuss — 0,80610 Preuss. Cbkf.

— 0,02492 Cubikmeter u. 1 Cubikmeter — 40,12627 Han. Cbkf.

1 Han. Ohm (Flüssigkeitsgemäss) — 4 Anker — 40 Stübchen — 80 Kannen — 160 Mss. — 320 Nössel.

1 Han. Anker — 10 Han. Stübchen — 1963,039 Paris. Cbkz. — 38,9396 Liter (1 Liter — 1 Cubicdecimeter oder

1 Kilogramm Wasser von 4° C.)

1 Han. Stübchen — 4 Han. Mass oder Quartier — 1 Han. Himten — 270 Han. Cbkz. — 196,3039 Paris. Cbkz.

— 3,89396 Liter.

1 Han. Mass — 2 Nössel — 49,07597 Paris. Cbkz. — 0,97349 Liter.

1 Han. Last (Gemäss für feste Körper) — 16 Malter; 1 Malter — 6 Himten; 1 Himten — 4 Metzen; 1 Metze — 4 Köpfe.

1 Han. Himten — 1½ Han. Cbkf. — 1570,431 Paris. Cbkz. — 31,15166 Liter.

1 Fundgrube — 42, 1 Masse — 28 Harz. Lechr. nach dem Streichen des Ganges lang, beide haben von den Saalbändern oder Begränzungsflächen des Ganges ins Hangende und Liegende 3½ Lechr. Breite (Führung) und ewige Teufe.

Es wird nicht erlaubt, einen ganzen Gang zu muthen (pag. 2), sondern nur eine gewisse Länge desselben, selten mehr als 1 Fundgrube und 2—4 Massen

1 Rad Wasser — 160 Cbkf. pro Minute.

1 Treiben (Erz) — 40 Tonnen à 7 Cbkf.; 1 Tonne — 4 Kübel. 1 Tonne voll Erz wiegt 5—6 Cntr.

1 Malter (Holz) — 80 Han. Cbkf.; 1 Mltr. Rösteholz à 8 Fss. lang, 6 Fss. breit und 3 Fss. 4 Zoll hoch, wiegt

1378 Han. Pfund.

1 Karre (Kohlen) — 10 Mass à 10 Han. Cbkf. beim Ankauf u. Absatze; auf der Hütte 1 Karre weiche Kohlen — 9 Mass, 1 Karre harte Kohlen — 8 Mss.

1 Waase von 42 Zoll Länge und 30 Zoll Umfang wiegt bei Astholz 7,2, bei Knüppelholz 11,4 Pfund; 1 Schock — 60 Stück — 4 Mandel.

1 Han. Bälgen (Steinkohlen) — 32 Cbkf.; Gewichte. 1 Han. Centner — 100 Pfund a 32 Lth. à 4 Quentchen — 46,7711 Kilogramm (1 Kilogr. — 100 Gramm, 1 Gräm. — dem Gewicht von 1 Cubikcentimeter Wasser bei 4° C.; 1 metrischer Centner — 100 Kilogramm).

1 Han. Pfund — 2 Han. Mark — 32 Han. Lth. — 467,711 Gramm — 0,83518 Oestr. — 0,88520 Bair. — 0,93542 Sächs. — 0,99996 Würtemb. — 0,93672 Dän. u. Norweg. — 1,09962 Schwed. — 1,14210 Russ. — 1,03111 Engl. Pfund.

1 Han. Mark (Silbergewicht) — 16 Lth. à 18 Grän. 1 Han. Mark (Goldgewicht) — 24 Karat à 12 Grän. 1 Han. Pfund Apothekergewicht — 24 Han. Lth. — 359,783 Gramm — 12 Unzen; 1 Unze — 8 Drachmen — 29,2319 Gramm, 1 Drachme — 3 Skrupel — 3,65399 Gramm; 1 Skrupel — 20 Grän — 1,21800 Gramm; 1 Grän — 60,9 Milligram.

Münzen. 1 Han. Thaler — 24 Gute Groschen à 12 Pfennig — 36 Mariengroschen à 8 Pf. — 1 Preuss., Sächs. u. Hess. Thlr. — 3,75 Francs — 1 Fl. 45 Xr. Rhld. — 1 Fl. 25 Xr. Oestr. — 1 Mrk. 15 Schill. 7 Pf. Hamb. Banco — 3 Schill. Sterl. Engl. — 0,696 Dollar.

1 Han. Ducaten — 3 Thlr. Gold, 1 Han. Pistole — 5 Thlr. Gold.

1 Preuss. Thaler — 30 Silbergr. à 12 Pf.; 1 Sächs. Thlr. — 30 Neugr. à 10 Pf.; 1 Hess. Thlr. — 30 Silbergr. à 12 Heller; 1 Franc — 100 Centimes; 1 Pfd. Sterling — 20 Schill. à 12 Pence — 6 Thlr. 18 Ggr. 4½ Pf. Han.; 1 Hamb. Mrk. Banco — 16 Schill. à 12 Pf.; 1 Dollar — 100 Cents.

Die Hannoverschen Thaler werden aus einer Legierung von Silber und Kupfer zwölflothig ausgeprägt. Mit Löthigkeit bezeichnet man im Allgemeinen den Feingehalt der Legierung, d. h. wie viel Loth reines Silber in 1 Mrk. — 16 Lth. enthalten sind. Beim Münzwesen nennt man den Gehalt eines Geldstücks an edlem Metall das Korn, das Gewicht desselben Schrot. Die gesetzliche Vorschrift, wie viel Silbermünzen einer gewissen Art aus 1 Mrk. Feinsilber geprägt werden sollen, heisst Münzfuss. Im Hannoverschen gilt seit 1835 der 14 Thaler- oder 21 Guldenfuss, nach welchem 14 Thlr. 1 Mrk. oder 1 Thlr. 1½ Lth. Feinsilber enthalten. 10½ Thlr. wiegen 16 Lth., also 1 Thlr. 1½ Lth.

Münzen von geringerem Werthe, als Gute Groschen, Mariengroschen, Pfennige etc. nennt man Scheidemünzen, welche, aus Silber geprägt, sehr klein ausfallen würden

und deshalb aus Kupfer oder aus stark mit Kupfer legiertem Silber hergestellt werden.

Gold und Silber eignen sich wegen ihrer Geschmeidigkeit, Dehnbarkeit und geringen Zerstörbarkeit ganz besonders zu Münzen, auch behalten sie eine Zeitlang ihren relativen Werth (der Werth des Silbers verhält sich zu dem des Goldes, wie etwa 1:15½), so dass beim Austausch der Werth anderer käuflicher Gegenstände danach berechnet werden kann, während der Werth anderer häufiger vorkommender und deshalb weniger kostbarer Metalle starken Schwankungen unterworfen ist. Sehr interessant sind die vom Münzmeister W. Brühl angestellten Untersuchungen über die Umänderungen, welche die Bestandtheile und der Aggregatzustand von Münzen erleiden. (Hausm. Stud. d. Götting. Ver. bergm. Freunde. V, 186.)

Die Hauptoperationen, welche in der früheren Clausthaler, seit 1849 nach Hannover verlegten Münze vorkamen, waren folgende: das Einschmelzen von Silber und Kupfer in einem Graphittiegel und Ausgießen der durch die Tiegelprobe als richtig zusammengesetzt erkannten Legierung in Stangen- oder Zainform; Auswalzen der Zaine unter öfterem Ausglühen zu Blechen; Ausstückeln oder Ausschneiden runder Platten aus den Blechen mittels Schrauben- und Hebelvorrichtung; Ausglühen, Justieren und Blanksieden der Platten in verdünnter Schwefelsäure; Kändern und Prägen derselben.

Von jeder Schmelzung wurde ein fertiger Thaler mittels der Stockprobe auf seinen Feingehalt probiert.

Bis 1630 wurde das auf dem einseitigen Harze erzeugte Silber zu Osterode, Zellerfeld, Goslar und Altenau vermünzt und erst um diese Zeit eine Schlagmünze zu Clausthal angelegt, welche 1674 in eine Druckmünze verwandelt worden ist.

## VI. Probe Oberharzischer Mundart.

Dr Willkummers in dr Schnäd. \*)

"Gorg, wutle morring mitmer giehn?  
Ich wäss do üne Schnäd.  
Mermessen owerscht frieh aufstiehn,  
Sist kummemer zu schpät.

Verschtechste? meine isses net;  
Sehät du lange Bruns.  
Ich mach än alten Tort ihn wett;  
Wos drinne hängt härt uns."

"Dos thuich wull, Gevatter Hahn,  
Denn morring hohich Zeit.  
Doch horeh, das musste mir ärscht sahn,  
Es is doch net zu weit?"

"Se hängt glatt uhm in Polsterthol.  
De Vogel ziehn do gut.  
Ich hohsen schunt geplehnst emol,  
Do hatter denn ne Wuth!"

"Ich mach mich mit, wenns Watter is,  
Ja wull, es is ä Wort.  
Vergass kän Schluck und kän Ahnbiss;  
Wech Zeit denn wommer fort?"

"Im dreie rim, denn hus dich ahn.  
Wenns reift (verschtechste wull?)  
Denn fängtsich wos, do gläb mant drahn.  
Na gute Nacht, schlof wull!"

Nu lehnge sich dn Kram zur Hand:  
Schluck, Pfeif, Tewack derzu,  
Dn alten Schachthut von dr Wand  
Un gahnsich zu dr Ruh.

\*) Der Willkomm in der Schneide (Donenstiege), aus der bereits oben citierten Sammlung von Harzgedichten von G. Schulze entnommen.

Un wie de Klock hot drei geschlahn,  
Do kimmt dr Gorg all raus  
Un kloppt all rasch bän Napper ahn,  
Un schpricht: "Wie siechts denn aus?"

"Gotts Gimpelaus! Du bist all do?  
Dos hoste racht bedacht!  
Wenn ich mant meine Mitz ärscht hoh,  
Su wärd sich fortgemacht."

Dar Wachter blus zum letzten Mol,  
Do sapptense all fort  
Un kame ball' in Polsterthol  
Nohch dan bezähngten Ort.

Sesahnsich im, ebs sicher wär.  
In Bischen regtsich Nischel.  
"Du"! saht der Gorg zum Hahn, "ach här:  
Warn mir mant net terwischt!"

Un weil nu Elles sicher war,  
Su rissense gleich ob  
De Vugels mitter Schling sugar.  
Dos war doch wull zu grob!

Doch mant gans korz war ihre Fräd  
(Ihr braucht net lang zu frehng),  
Denn unner Bruns, dar hot Beschäd,  
All gester Ohmd gekrehng.

Dar hotsich mit sän Napper Schacht  
Un mit sän Schwiegersuhn  
Viel frieher noch all forlgamacht,  
Zu sahn, wos do zu thun.

Mit dissen sitzter in Verschteck,  
Un wiese nahcher giehn.  
Do schpringasa gleich aus dr Heck,  
Un schreia: Halt! bleit schtiehn!

War hottich dos terlaubt? dos saht!  
Wenn ich dos mant ärscht wäss.  
Dos sahmer eich fluck off dr That:  
Einschlahmer eich dn Pless.

Un domit fangese gleich ahn  
(Schatten tehngte Est),  
Die Bäden winnelwäch zu schlahn.  
Dr Schacht schlug mordjehsch fest.

Kä Fittig wurne ahch verschunt,  
De Nos, die blutte gar,  
Un offen Kopp, dos war zu bunt,  
Do fahiten Batzen Haar.

Un alsu lossensese lieng,  
Su krumm un lahm geschlahn:  
Se kunnten von dr Schteht knapp krieng.  
War hette dos sollt sahn?

An End berappelnse sich doch  
Un kumme in dr Heh,  
Mant ihre Kepp, die thune noch  
Gar zu terbarmtlich weh.

Seschweimeln mit enanner fort  
Un socken nong Klasthol,  
Rein schleingsesich zur Gartenpfort.  
Dos huss geprellt emol!

De Fraens krieschten laut vor Schreck,  
Wie sie de Männer sohng.  
"War hot eich denn su zugedeckt?"  
Su gängs kleich ane Frohng.

"Hot ihr eich denn net viergesahn,  
Dass ihr so seit betreckt?"  
""Dar lange Bruns, dar hots gethan,  
Dann hatts all war geschteckt.""

"Wärt ihr doch mant derhäm gebliehm,  
Gängt in dr Kerch in Ruh,  
Su wärter net zuracht geriem  
Un wurt belehrt derzu.

Satt, schoden kann es eich just net.  
Wos hotter nu for Fräd?  
Nu gieht mant nauf, legt eich ins Bett,  
Bleit kintfig aus dr Schnäd."

W. Lampe.

## I. Sachregister.

**Abbau** 7. **Absinken** 7. **Abstrich** 55. **Abtreiben** 46.  
**Abwärmen** 49. **Alter** 36, 37. **Alter Mann** 97. **Amalgamations-**  
**versuche** 68. **Anbähen** 9. **Aupfahl** 13. **Anschläger** 16.  
**Arsenige Säure** 43, 66. **Arsenikglas** 67. **Aufbereitung** 28.  
**Aufgeben** 50. **Aufgebeöffnung** 48. **Auflösen** 40. **Aufseher** 37.  
**Auge** 61. **Ausbeute** 2, 26. **Ausblasen** 51. **Ausfahren** 8.  
**Auskeilen** 5. **Ausladen** 12. **Ausrichter** 17. **Ausschläger** 10.  
**Ausschlagelnörper** 30. **Ausschuren** 51.

**Berg** 30. **Bergbaukasse** 26. **Bergfabrikatenhandlung** 107.  
**Bergerz** 30, 37. **Berggegenprobierer** 45. **Bergmeister** 26.  
**Bergprobierer** 45. **Bergschicht** 10. **Bergschule** 70. **Berg-**  
**werk** 1. **Beschicken** 47. **Besetzen** 9. **Bewässern** 13.  
**Bläuel** 19. **Blechlach** 54. **Bleidreck** 57. **Bleiglanz** 5, 41.  
**Blicken** 104. **Blicksilber** 46, 56. **Blindtreiben** 17. **Blumen** 55.  
**Bohren** und **Schiessen** 8, 89. **Bokrer** 8. **Bohrhauer** 10.  
**Bohrmaschine** 75. **Bolzenschrot** 12. **Boot** 14. **Bootsmann** 15.  
**Brandsilber** 46, 56. **Braunspath** 6. **Bremse** 16. **Brillen-**  
**ofen** 61. **Büchse** 105. **Bühne** 18. **Bühnloch** 13.

**Caducieren** 3. **Cagniardelle** 75. **Centrifugalgebläse** 75.  
**Compass** 82. **Cylindergebläse** 75.

**Dampfmaschine** 74, 102. **Darren** 65. **Darling** 65.  
**Darrofen** 65. **Darrschlacke** 65. **Däumling** 32. **Dialekt** des  
**Oberharzers** 94. **Drahtseil** 15, 96. **Drusenraum** 6. **Durch-**  
**lass** 35. **Durchstechen** 53.

**Eisenbahn** 14, 95. **Einfahren** 8. **Einfahrer** 27. **Erz** 1.  
**Erzwäsche** 30, 95.

**Fahrkunst** 18, 75. **Fahrloch** 18. **Fahrschacht** 16. **Fahr-**  
**schein** 92. **Fahrt** 18. **Fallen** 4, 84. **Fäustel** 28. **Feinbren-**  
**nen** 46, 56. **Feldgestänge** 19. **Feuersetzen** 90. **Flammloch** 54.  
**Flammofen** 48, 68, 75, 103. **Flugstaubkammern** 48. **Fluss-**  
**spath** 6. **Fluth** 102. **Förderung** 8, 14. **Förste** 7. **För-**  
**stenbau** 7. **Form** 48. **Freibau** 2, 26. **Freierklärung** 2.



Frischblei 46, 57. Frischeisen 105. Frischfeuer 105. Frischglätte 57. Frischherd 105. Frischpfanne 63. Frischstück 63. Führung 131. Füllort 15. Füllrolle 29. Fundgrube 131. Fusspfahl 13.

Garherd 64. Gaarkupfer 62. Gaarmachen 65. Gaarschlacke 62. Gaipel 15, 94. Gang 4, 83. Gangart 5. Gangmächtigkeit 5. Gangmodell 74. Gangtrum 6. Gangverwerfung 73. Gangzug 6. Gattieren 47. Gedinghauer 10. Gedingunterseiger 27. Gefäßsofen 48, 75. Geflüder 101. Geleucht 11. Geschwornen 25, 26. Gesenk 7. Gestübbe 49. Gewerkschaft 2. Gezähe 10. Gicht 48. Giffang 66. Giftmehl 66. Giftthurm 66. Glätte 46, 55. Glättbatzen 57. Glättfrischen 46. Glättgasse 55. Glättloch 54. Gosse 20. Grabenarbeiter 25. Grabenschlieg 101. Grabensteiger 25. Grabbogen 84. Grant 8. Gräpelschmelzen 69. Gräpelschluff 101. Grauwacke 4. Grobgewaschenschlieg 101. Grube 1. Grubenlicht 11. Grubenriss 27.

Häckel 94. Halbhofen 48. Halde 28. Haldearbeiter 28. Handpumpe 96. Hangendes 6. Hängebank 16. Harblei 55. Hartmachen 9. Haspel 17, 75. Haspelhorn 17. Hätzholz 12. Haube 54. Häuerarbeit 10. Häuptel 35. Heben 9. Hebeling 32. Herd 51. Herdofen 48, 75. Herdregel 49. Hohofen 48, 68, 75. Holzarbeiter 11. Hund 14, 75. Hundslauf 14, 95. Hütte 40. Hüttenbüchsenkasse 105. Hüttenkatze 105. Hüttenlaboratorium 104. Hüttenmeister 45. Hüttenprozess 40. Hüttenraiter 45. Hüttenrauch 48. Hüttenschreiber 45. Hütthaus 103. Hydraulischer Widder 75.

Invalidencasse 105. Joch 12.

Kalkspath 6, 42. Kannen 54. Kapelle 104. Kappe 13. Kastenschlag 7. Kastenzimmerung 13. Kaufglätte 57. Kehrer 35, 36, 75. Kehrpad 15, 96. Kettengebläse 75, 105. Kiehlstock 64. Kiesschlacke 61. Kiste 34. Klaubtisch 30. Klopzeug 17. Knappschaftscasse 26, 37, 105. Kolben 20. Kolbenröhre 20. Korb 15. Korn 132. Krätzblei 57. Krätze 14. Krätzkupfer 64. Krummofen 48, 53, 68, 75. Krummzapfen 19. Krystallmodelle 73. Kübel 17. Kunstgestänge 20. Kunstjunge 22. Kunstknecht 22. Kunstkreuz 19, 96. Kunstschwinge 19. Kupfererze 5, 41. Kupferfrischen 63. Kupferkies 42. Kupferstein 41, 53. Kux 2.

Lachter 130. Laufkarrn 14, 75. Ledigschichter 10. Letten 9. Lichterstulle 11. Liederung 20. Liegendes 6. Löhigkeit 132. Lupe 105.

Masse 131. Markscheider 27. Masche 47. Maschplatz 47. Mauerung 11, 13. Mehlführung 32. Meister-

stube 103. Meisselbohrer 90. Mergel 54. Mineralien 1. Mittaglinie 4. Mittelstein 62. Muffel 66. Münzfuss 132. Mundloch 21. Muthen 2, 131. Mutterlauge 87.

Nadel 8. Nase 50. Nassprobierer 45. Nebengestein 6. Niederschlagsarbeit 46, 68.

Obergrubensteiger 27. Oberpochsteiger 38. Oberschlämmer 38. Ofenbruch 51.

Pfandung 12. Pferdegepöpel 75. Pfoste 14. Pickschiefer 65. Planne 36. Plannenherd 35, 36, 75. Pochblech 32, 36. Pocherz 30, 36. Pochgeschwornen 38. Pochsteiger 37. Pochstempel 32. Pochtrog 31. Pochwerk 3, 29, 75. Potaschensiederei 104. Pulljacke 94. Pumpenstöckel 20.

Quarz 6, 42.

Radstube 15. Raffination 67. Rastofen 69. Rätter 30. Reactionsrad 75. Regalien 1. Retardat 3. Revisionsbureau 27. Richtschacht 7. Rohstein 61. Rolle 8. Röstern 53. Rösthaus 53, 103. Röstofen 66. Rundbaum 17. Ruschel 6.

Saalband 131. Saigern 64. Saigergasse 64. Saigerherd 64. Saigerritze 63. Saigerscharte 64. Saigerwerke 64. Saugröhre 20. Schacht 7, 18. Scheibenreissen 62. Scheidbank 30. Scheidhaus 29. Scheidemünze 132. Scherbenkobalt 43, 65. Schichtmeister 3, 27. Schäffer 15. Schlacke 46, 47. Schlackenläufer 52. Schlackenstein 50. Schlackenriff 50. Schlägel und Eisen 13, 89. Schlammgerenne 34. Schlammgraben 34, 75, 101. Schlammeschlieg 101. Schlieg 36, 101. Schliegabschnitt 46. Schmelzen 40. Schmelzer 52. Schmelzofenschlieg 59. Schossgerenne 34. Schrot 132. Schrotzimmerung 12. Schurerz 30, 31. Schürfen 2. Schürknecht 56. Schützbuht 15. Schützer 15. Schützstange 16. Schwänzelschlieg 101. Schwarzkupfer 62. Schwedel 9. Schwefelkies 5, 42. Schwefelmännchen 9. Schwerspath 6, 106. Seilscheibe 15. Separationsrätter 32. Setzfass 33. Setzgraupen 33. Setzkiste 33. Setzmaschine 33, 34, 75, 101. Setzschlieg 101. Sichertrog 35. Siebstuff 101. Silberabtreiber 56. Silberblick 55, 104. Silbererze 5. Silberhütte 4. Sohle 7. Spatheisenstein 5, 42. Spitzbalg 49, 75. Spratzen 56. Spritzwerk 13. Spund 20. Spur 48, 49. Spurstein 62. Stampfer 8. Stangenhaken 20. Stangenkunst 96. Stangenprobe 89. Stechherd 51. Stein 46. Steinabschnitt 46. Steingelb 106. Stempel 12, 13. Steuerung 23. Stich 51. Stollen 11. Stollenhauer 11. Stoss 7, 8, 12. Stossherd 35, 75. Strecke 7. Streichen 4. Strossenbau 7, 8.

Strossenhäuer 11. Strossenuntersteiger 10, 27. Stuf 101. Stufferz 29, 31. Stufpochwerk 31. Stufschlieg 101. Stürzer 16. Sublimieren 67. Sumpf 21, 32. Sumpfofen 49.

Teich 25, 95. Teichdamm 75. Test 56. Teufe 5. Theodolith 83. Thonschiefer 4. Thürel 20. Thürstock 13. Todrösten 62. Tonne 15, 75. Tonnlage 4, 7. Tonnengebläse 75. Torfmoor 96. Tourbine 75, 85. Traufdach 13. Treiberei 15. Treibofen 54. Treibschacht 15. Treibseil 15, 96. Tretwerk 22. Trockenpochwerk 31, 101. Trog 14. Trommel 67. Trumm 97.

Untergerennschlieg 101. Untersteiger 27.

Ventilator 75. Verblasen 60, 64. Verschlacken 47. Vorherd 49. Vorläufer 52. Vorschläge 55. Vorwand 49.

Waasen 54. Walze 31. Walzwerk 31, 75. Wand 28. Wandruth 12. Wange 7. Wascherz 59. Wassergöpel 75. Wasserkunst 20, 75. Wasserrad 74. Wassersäulenmaschine 20, 22, 75, 98. Wasserwirtschaft 25, 95. Weilarbeiter 10. Weisezeug 16. Welle 32. Werkblei 46. Wetter 23, 24. Wetterbläser 24. Wetterhaltung 23, 24. Wettersatz 24, 75. Wettersauger 24. Windofen 54.

Zeche 1. Zehntcasse 26. Zehnten 2. Zimmerung 11, 12. Zinkblende 5, 42, 106. Zubusse 2, 26. Zugstange 20. Zugutemachen 40. Zumachen 49.

## II. Namenregister.

Abendröthe 99. Achtermannshöhe 113, 126, 129. Adenberg 111, 120, 123. Ahrensberg 129. Alexisbad 129. Altenau 113, 117, 125. Alten. Hütte 31, 41, 42, 43, 54, 58, 60, 63, 65, 129. Altenbrak 112. Alter Segen 23, 100, 102, 129. Andreasberg 5, 6, 73, 99, 112, 113, 125, 126, 129. Andreasb. Hütte 41, 43, 44, 59, 63, 64, 65, 129. Andreaskreuz 100, 112. Anna Eleonore 95. Astfeld 129. Auerberg 112, 113, 129. Auerhahn 116, 124.

Badenhausen 125. Bahrenberg 113. Ballenstedt 120, 129. Bennekenstein 129. Bergmannstrost 3, 5, 14, 26, 98, 99. Bergwerkswohlfahrt 3, 23, 26, 38, 75, 103, 106, 114, 119. Birkenthal 116. Bischofsth. 119. Blankenburg 129. Bocksberg 113, 115, 116, 124, 129. Bockswiese 23, 99, 116, 119. Brand 112. Braune Lilie 23. Breitenberg 113. Brocken 111, 115, 123, 128, 129. Brockenfeld 127, 129. Bromberg 119. Bruchberg 25, 96, 83, 113, 123, 125, 129. Büchenberg 129. Buntenbock 118, 119, 129. Burgberg 129. Burgstädter Zug 96.

Camschlacken 129. Caroline 3, 21, 26, 95, 129. Catharine Neufang 26, 90, 129. Charlotte 3, 98, 99. Clausthal 6, 116, 118, 129 etc. Clausth. Hütte 31, 41. Clausth. Münze 56. Clausth. Pochthal 29, 100, 114, 119.

Dankerode 115. Dietrichsberg 119, 129. Dorothee 3, 14, 21, 26, 38, 92, 95, 97, 125, 129. Dreizehnlacherstollen 21, 97, 129.

Elbingerode 112, 113, 115, 116, 117, 129. Elend 129. Elisabeth 3, 95. Ellrich 129. Ernst Augustschacht 99.

Falkenstein 129. Festenburg 115, 116, 125, 129. Frankenscharner Hütte 43, 45, 100, 103, 125, 129. Frankensch. Stollen 21, 97, 129. Freiheit 125.

Gabe Gottes 26. Gernrode 129, Gittelde 129. Gitteld. Eisenhütte 108. Gnade Gottes 99. Goslar 112, 117, 120,

122, 124, 129. Gosethal 116. Granethal 116. Grund 22, 100, 103, 107, 117, 119, 125, 129. Grünhirscher Stollen 129. Güte des Herrn 22.

**H**ahnenklee 116, 119, 129. Hanskühnenburg 129. Harzburg 111, 112, 116, 129. Harzgerode 112, 129. Hasselfelde 115, 127, 129. Hausberg 129. Heiligenstock 129. Herzberg 129. Herzog August 99, 129. Herzog Georg Wilhelm 3, 18, 95, 129. Hettstädt 120. Hexentanzplatz 129. Hilken Schwende 115. Hirschhörner 129. Hirschler Teich 95, 102. Hohegeiss 129. Hohekehl 129. Hübichenstein 108, 117, 119, 129. Hülfe Gottes 107, 119. Hüttenrode 113, 127. Hutthal 112, 116, 117, 125.

**I**berg 108, 117, 119, 125, 129. Iffeld 112, 118, 120. Isenberg 115, 129. Isenstein 129. Innerstethal 102, 114, 115, 119, 124. Joachimsthal 32. Johanneser Zechenhaus 129. Josephshöhe 129. Julianer Ort 98. Juliane Sophie 129. Julius-hütte 116. Julius Fortunatus Stollen 129.

**K**ahleberg 113, 114, 115, 116, 123, 124, 129. Kahnekuhler Schacht 129. Kahnstein 121. Kehrzu 113, 114, 125. Kellwasser 117, 125. Knollen 129. Königshof 129. Königshütte 129. König Wilhelm 3. Kranich 3, 26, 38, 95. Krons-feld 116. Kukolksklippe 112, 116, 125.

**L**angeliet 119. Langelsheim 119, 120, 121, 122, 124, 130. Langenberg 120, 124. Langer Teich 119. Lasfelde 125, 130. Lautenthal 22, 99, 100, 113, 114, 117, 118, 119, 124, 130. Lautenth. Hütte 41, 42, 43, 44, 58, 60, 63, 65. Lautenberg 112, 120, 130. Lerbach 102, 108, 112, 113, 117, 125.

**M**ägdesprung 130. Magdtrappe 130. Margarethe 26, 95. Meiseberg 130. Mertenththal 119, 123. Münchhof 117.

**N**eudorf 129. Neue Wäsche 14. Neunzehn Lachterstollen 21, 97, 99, 130. Neustadt 118. Nordberg 124, 130.

**O**derbrück 130. Oderteich 103, 126, 130. Oker 111, 123. Okerhütte 120, 130. Okerthal 111, 113, 123. Osterfeld 124. Osterode 112, 116, 119, 120, 125, 130.

**P**elikaner Ort 103, 107. Petersberg 120. Pisthal 119. Polsterberg 102, 113, 116, 117, 125, 130. Polsterthal 114. Poppenberg 130. Prinzenteich 114, 119, 125.

**Q**uedlinburg 122.

**R**abenstollen 21, 100, 130. Radauthal 111, 112. Ramberg 111, 112, 130. Rammelsberg 115, 116, 124, 130. Regenbogen 114. Regenstein 130. Rehberg 130. Rehb. Graben

103, 126, 130. Rehb. Klippen 113, 126. Rehb. Wasserlauf 113. Rheinisch-Weiner Schacht 99, 130. Riesenbach 116. Ringer Schacht 99, 130. Rohmkebrücke 116, 130. Rohmke-thal 113. Rosenhof 38, 100, 119, 130. Rosstrappe 111, 130. Rothebruch 130. Rothehütte 113, 130. Rübeland 130. Rügen 122.

**S**amson 3, 18, 26, 99, 130. Sandgrube 122, 124. Schalk 115, 116, 123, 130. Scharzfeld 130. Scharzfels 130. Schee-renstieger Mühle 115. Schiefergrube 124. Schierke 130. Schluft 130. Schnarcher 130. Schulberg 119. Schulenberg 119, 123, 130. Schultestollen 107. Schwarzenberg 130. Seesen 120, 122. Sieber 130. Silbernaaler Frischhütte 105. Silbersegen 14, 22, 98, 100, 102. Sonnenberg 125, 130. Sperberheyer Damm 25, 95, 102, 125, 130. Steile Wand 130. Steinberg 130. Steinerne Renne 130. Stiege 112. Stieglitz-ecke 130. Stolberg 112, 115, 130. Strassberg 115. Strauss-berg 116. Stubenberg 130. Sudmerberg 122, 124, 130.

**T**eichhütte 130. Teufelsecke 124. Teutoburg. Wald 121. Thale 130. Tiefer Georgstollen 21, 97, 99, 100, 108, 130. Tiefe Wasserstrecke 22, 83, 98, 99, 102. Tränkeberg 96, 125. Treseburg 130.

**V**ictor Friedrichshütte 130. Victorshöhe 130. Voigts-lust 119.

**W**alkenried 130. Wegsmühle 114, 124. Weinschenke 117. Wernigerode 112, 130. Wieda 115. Wildemann 100, 114, 118, 119, 124, 125, 130. Windhausen 125. Winter-berg 113, 117, 125, 130. Wippra 115. Wolfsberg 115. Wolfshagen 112. Wolfswarte 130. Wormberg 113, 130.

**Z**ellbach 130. Zellerfeld 6, 99, 118, 123, 130. Ziegen-berg 114. Ziegenb. Teich 112, 116. Ziegelhütte 118, 125, 130. Zorge 130.

### III. Verzeichnis der Gebirgsarten des Harzes.

**Alaunschiefer** 124. **Amayschiefer** 118. **Ananchytenmergel** 122. **Aufgeschwemmtes Gebirge** 123. **Augitporphyr** 112. **Blatterstein** 111, 113. **Bunter Sandstein** 120. **Calceolaschiefer** 116, 123. **Conglomerat** 118, 122, 125. **Coralrag** 120. **Cypridinschiefer** 117, 124. **Dachschiefer** 116, 124. **Diabas** 111, 125. **Diorit** 111, 123. **Dogger** 121. **Eisenocher** 123. **Flammenmergel** 122. **Gabbrogesteine** 112. **Gault** 122. **Glimmerschiefer** 110. **Gneus** 110. **Goniatitenkalk** 117, 125. **Granit** 110, 111, 123, 125, 126. **Granitit** 111. **Grauwacke** 4, 114, 115, 123. **Grauwackensandstein** 115. **Grauwackenschiefer** 118. **Griffelschiefer** 118. **Grünsand** 122. **Grünstein** 110, 111, 124, 125, 126. **Gyps** 120, 125. **Hils** 120. **Hilsconglomerat** 122. **Hilssandstein** 121. **Hornfels** 110, 113, 123, 126. **Iberger Kalk** 117. **Jura** 120, 121, 124. **Kalkmergel** 121. **Kieselschiefer** 110, 113, 123, 124, 125. **Korallenkalk** 114, 121. **Kramenzelstein** 117, 124. **Kreide** 120, 121, 122, 124. **Kupferschiefer** 120. **Lias** 120. **Mandelstein** 113. **Mergel** 122. **Muschelkalk** 120, 124. **Oxfordthon** 121. **Plänerkalk** 122. **Plänmergel** 122. **Plattenschiefer** 118. **Porphyr** 110, 112, 125. **Portlandkalk** 120, 121. **Posidonien-schiefer** 118, 121, 125. **Posidonomyenkalk** 119. **Posidonomyenschiefer** 118, 124, 125. **Pyroxengesteine** 111. **Quadersandstein** 121, 122. **Quarzfels** 110, 113, 125. **Quarzporphyr** 112. **Raseneisenstein** 126. **Receptaculitenschiefer** 117. **Sandgrubenkalk** 121. **Schaalstein** 110, 113, 125. **Schillerfels** 112. **Schillerspath** 112. **Schriftgranit** 111, 112. **Spiriferensandstein** 115. **Steinkohlen** 118. **Stringocephalenkalk** 116, 125. **Tentaculithenschiefer** 124. **Thon** 121. **Thonschiefer** 4, 114. **Torf** 123, 125. **Wissenbacher Schiefer** 116, 123, 124, 125. **Zechstein** 119, 120, 125.

### Literarische Anzeige.

Von dem Herrn Verfasser dieses Werks ist in dem Verlage der Schweig'schen Buchhandlung in Clausthal ferner erschienen:

**Leitfaden beim Löthrohrprobierunterrichte** an der Bergschule zu Clausthal. 5 Ngr.

Der vorliegende Leitfaden, zunächst für die Königl. Bergschule zu Clausthal geschrieben, aber auch zum Gebrauche für Apotheker, Chemiker, auf polytechnischen Lehranstalten, Gewerbeschulen etc. sehr geeignet, enthält eine Zusammenstellung der charakteristischen Reactionen, welche zur sichern Erkennung und Unterscheidung der unorganischen Körper vor dem Löthrohre führen. Zu seiner Empfehlung darf auf die in der Berg- und hüttenmännischen Zeitung 1851 Nr. 8, im Literarischen Centralblatte 1851 Nr. 34 und in den Heidelb. Jahrb. der Lit. 1851 Nr. 49 befindlichen Recensionen hingewiesen werden.

**Die Oberharzer Hüttenprozesse** in ihrem ganzen Umfange. Mit Berücksichtigung anderer metallurgischer Prozesse im Allgemeinen. Mit 4 Figurentafeln und 10 Anlagen. 2 Thlr. 10 Ngr.

Diese Schrift, welcher bereits die günstigste Aufnahme zu Theil geworden ist, wird bei dem Mangel aller neueren Literatur über die Oberharzer Prozesse allen denen willkommen sein, welche sich von dem jetzigen Stande derselben Kenntniss verschaffen wollen. Es ist darin eine theoretische Begründung mit dem für den Practiker wichtigen Detail verbunden, an geeigneten Orten die wichtigste metallurgische Literatur gegeben und das Wichtigste von andern Nischtharzer Hüttenprozessen mitgetheilt, wodurch die Schrift noch besonders für den Unterricht in Metallurgie brauchbar wird. Die Ofenzeichnungen sind sorgfältig ausgeführt und die beigefügten 10 Stammbäume gewähren eine schnelle Einsicht in die Oberharzer Hüttenprozesse.

Von dem Herrn Verfasser befindet sich in demselben Verlage unter der Presse:

**Die Communion Unterharzer Hüttenprozesse** zur Gewinnung von Gold, Silber, Kupfer, Blei, Zink und Schwefel, so wie auch zur Darstellung von Vitriolen, Messing und Englischer Schwefelsäure.

Aus dem Verlage der Schweigerschen Buchhandlung in Clausthal ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

**Anleitung zur berg- und hüttenmännischen Probierkunst** von Th. Bodemann (Bergprobierer zu Clausthal und Lehrer der Probierkunst und analytischen Chemie an der Königl. Bergschule daselbst). Für Anfänger bearbeitet. Mit drei Figurentafeln. 2 Thlr.

Dieses treffliche, einen grossen Reichthum von Erfahrungen darbietende Werk des leider zu früh verstorbenen Verfassers hat bei den ersten metallurgischen Autoritäten eine solche Anerkennung gefunden, und ist in vielen Lehranstalten mit so gutem Erfolge eingeführt, dass es einer Empfehlung seines grossen practischen Nutzens nicht weiter bedarf.

**Anwendung eines kräftigen Magnets** zur Ermittlung der Durchschlagsrichtung zweier Gegenörter. Eine Aufgabe zur Markscheidekunst. Von E. Borchers (Markscheider und Lehrer an der Königl. Bergschule zu Clausthal). Mit einer Figurentafel. 11 $\frac{1}{2}$  Ngr.

Unter den verschiedenen in neuerer Zeit theils vorge schlagenen, theils ausgeführten Anwendungen der magnetischen Kraft gehört die vorliegende, auch nach dem Zeugnisse der Göttingischen Gelehrten Anzeigen, unstreitig zu den interessanteren.

**Handbuch zum Bestimmen der Mineralien** auf dichotomischem Wege nach Dufrénoys *Traité de Minéralogie*. Mit Vorwort von Bergrath Dr. Chr. Zimmermann. Nebst 240 Abbildungen. 1 Thlr.

Der von Dufrénoy zum Bestimmen der Mineralien gewählte Weg hat in und ausserhalb Frankreich so viel Beifall gefunden, dass obige Arbeit namentlich den Anfängern in der Mineralogie gewis sehr empfohlen werden darf; ausser einer Uebersetzung des Originals gibt sie die Charactere fast aller bekannten Mineralspecies, die Abbildung von 240 Krystallen, Beudants Anleitung, die Bestandtheile von Mineralien zu bestimmen, eine Tabelle für Löthrohrversuche, eine Zusammenstellung der Mineralien nach Beudant, ein natürliches System der Mineralspecies und eine Characteristik und Reihenfolge der Gebirgsarten.

Das gewählte Format macht das Buch auch zu einem bequemen Begleiter auf Reisen.

**Karte vom nordwestlichen Harze**, nach den Forstvermessungskarten des Königl. Berg- und Forstamts zu Clausthal, der Herzogl. Kammer zu Braunschweig, so wie nach eigenen barometrischen Messungen entworfen von C. Prediger. 16 Ggr.

Diese Karte welche die Gegend zwischen Ocker, Goslar, Langelsheim, Seesen, Osterode und Altenau in dem Masstabe von 30000 darstellt, gehört ohne Zweifel zu den genauesten, schönsten und eigenthümlichsten, welche Deutschland besitzt; die Höhen sind auf ihr durch Horizontallinien angegeben, welche je 100 Fuss über einander liegen, die Umriss der Einhänge der Berge viel richtiger wiedergegeben, als eine Schraffirung das zulässt und die es zugleich möglich machen, die Höhe eines jeden beliebigen Punktes auf der Karte mit grosser Schärfe sofort zu bestimmen; auch Zeichnung und Lithographie werden sich eines ungetheilten Beifalles zu erfreuen haben.

**Lauterberg am Harz und seine Umgebungen.** Zunächst für die Besucher der Wasserheilanstalt. Von Edm. v. Berg (Oberforstrath). Mit einem Stahlstich, einem Plan der Burg Scharzfels und einer grossen Karte. Carton. 1 Thlr.

Diese Schrift verbreitet sich über alle Verhältnisse, welche für die Besucher der in besonderem Rufe stehenden Lauterberger Wasserheilanstalt irgend von Interesse sein können.

**Die schönsten und interessantesten Harzansichten** in Stahlstich. Nach Originalzeichnungen von W. Saxsen. Erste Lieferung, enthält: Goslar mit dem Rammelsberge; — der Falkenstein im Selkethale: Stollberg; — Bergstadt Zellerfeld (im Winter); — die Rhomkebrücke im Ockerthale; — Ilfeld. gr. 4. 1 Thlr.

Diese ersten treuen Harzansichten in Stahlstich eignen sich durch ihre meisterhafte Ausführung und ihre bedeutende Grösse, von 5 und 7 $\frac{1}{2}$  Pariser Mass, auch zu eleganten Zimmerverzierungen.

**Harzgedichte.** Herausgegeben und mit einem Wörterbuch versehen von G. Schulze. Zweite verbesserte Auflage. 7 $\frac{1}{2}$  Ngr.

Dieser neuen Auflage der bei ihrem ersten Erscheinen von Jacob Grimm in den Göttinger Gelehrten Anzeigen so sehr willkommen geheissenen Gedichtsammlung hat der gediegene Herr Herausgeber das Nothwendigste aus der Oberharzischen Grammatik beigelegt.

**Der Grubenbrand und die bösen Wetter** in den Bergwerken des Oberharzes am 21. Octbr. 1848. Nach authentischen Nachrichten erzählt. Mit 2 Lith. 1849. gr. 8. 6 Ngr.

**Anfangsgründe der Perspective.** Zum Gebrauch in Schulen und zum Selbstunterrichte für Anfänger im Zeichnen. Von Ed. Mühlenpfordt (Lehrer am Königl. Berg-Institute zu Clausthal). gr. 8. Mit 12 Kupfer- tafeln. 15 Ngr.

Möglichste Deutlichkeit bei möglichster Kürze, in so fern beide sich vereinigen lassen, ist es, worauf der Verfasser der vorliegenden Schrift sein Augenmerk gerichtet hat. Die gewöhnlichen Lehrbücher der Perspective sind für Anfänger zu weitläufig und zu gelehrt; die in ihnen aufgestellten langen Reihen geometrischer Lehrsätze, Beweise und Regeln dienen mehr dazu, die Schüler zu ermüden und ihnen das Erlernen der vorgetragenen Wissenschaft zu verleiden, als deren Ausübung zu erleichtern. Wer das, was in diesem Buche gelehrt wird, sich völlig zu eigen gemacht hat, wird nachher mit um so grösserem Nutzen die ausführlicheren Lehrbücher der Perspective studieren können.

**Grundlage für den Unterricht im freien Handzeichnen.** Zum Gebrauch in den verschiedenen Unterrichts-Anstalten, an welchen freies Handzeichnen gelehrt wird. Von W. Saxsen (Lehrer an Königl. Berg- und Forstschule zu Clausthal). Erstes Heft. Mit 12 Kupfertafeln, über hundert geradlinige Figuren enthaltend. gr. 4. Preis 12 Ggr. Particpreis für 6 Exemplare 2 Thlr. 6 Ggr.

Schon der Name des rühmlichst bekannten Herrn Herausgebers bürgt dafür, dass diese in Kupfer sauber ausgeführte Anweisung zum freien Handzeichnen nicht in die Reihe der vorhandenen vielen planlosen Vorlegeblätter, meist in schlechtem Steindruck, gebracht werden darf; hier vielmehr ein höchst sorgfältig bearbeiteter, jedem Anfänger im Zeichnen, der gründliche und planmässige Belehrung sucht, unentbehrlicher Leitfaden dargeboten wird.

# Stammbaum von der Lautenthaler Bleiarbeit.

## A. Schlieg- und Steinarbeit.

Gattierter Schlieg mit  $3-3\frac{1}{4}$  Lth. Silber und 62–64 Pfd. Blei im Ctr wird in einem 14' hohen Schachtofen mit Eisen, bleischen Vorschlägen etc. verschmolzen.

<b>1. Werkblei.</b> Mit $4\frac{1}{4}$ – $4\frac{3}{4}$ Lth. Silber. Wird abgetrieben.		<b>2. Bleistein.</b> Mit 34–42 Pfd Blei und $2\frac{1}{4}$ – $2\frac{1}{2}$ Lth. Silber. Wird 5mal geröstet.		<b>3. Schliegschlacken.</b> Mit 4–5 Pfd. Blei und $\frac{1}{2}$ Lth. Silber. Theils zur Schlieg- und Steinarbeit, theils zur Schlackensteinfabrikation, theils nach dem Unterharze.		<b>4. Hüttenrauch.</b> Mit 37–38 Pfd. Blei und 2 Lth. Silber. Zur Raucharbeit.		<b>5. Ofenbrüche.</b> Mit 59–60 Pfd. Blei und $\frac{1}{4}$ Lth. Silber. Werden geröstet und nach beendigter Schmelzcampagne durchgesetzt.		<b>6. Ausschurkrätz.</b> Wird zu Schlieg gezogen und der Schmelzofenschliegarbeit übergeben.	
<b>7. Abstrich.</b> Mit 65 Pfd. Blei u. $\frac{1}{2}$ Lth. Silber. Der erste und letzte Abstrich kommt zur Schliegarbeit, der mittlere zur Hartbleifabrikation.	<b>8. Kaufglätte.</b> Mit $\frac{1}{6}$ – $\frac{1}{3}$ Lth. Silber. Handelswaare.	<b>9. Frischglätte.</b> Mit 90 Pfd. Blei und $\frac{1}{6}$ – $\frac{1}{3}$ Lth. Silber. Wird verfrischt.	<b>10. Vorschläge.</b> Mit 89–90 Pfd Blei und $\frac{1}{4}$ Lth. Silber. Zum Schlieg- und Steinschmelzen.	<b>11. Herd.</b> Mit 75 Pfd. Blei und $\frac{1}{6}$ Lth. Silber.	<b>12. Blicksilber.</b> Mit 91 Pct Silber. Zum Feinbrennen.	<b>22. Gerösteter Bleistein.</b> Zum 1. Steindurchstechen im Krummofen.					
<b>13. Bleidreck.</b> Wird mit Steinschlacken im Krummofen geschmolzen.	<b>14. Frischblei.</b> Mit $\frac{1}{8}$ Lth. Silber. Handelswaare.	<b>15. Frischschlacke.</b> Mit 30–32 Pfd. Blei und $\frac{1}{4}$ Lth. Silber. Zum Steinschmelzen.	<b>16. Rauch.</b> Zum Glättfrischen.	<b>17. Brandsilber.</b> Mit 15 Lth 17 Gr Silber. Zur Münze.							
<b>18. Saigerstücke.</b> Werden abgesaigert.	<b>19. Schlacken.</b> Mit 11–12 Pfd. Blei. Zum 2. Steindurchstechen.	<b>23. Werkblei.</b> Mit $5\frac{1}{4}$ – $5\frac{1}{2}$ Lth. Silber. Wie Nr. 1.									
		<b>24. Bleistein.</b> Mit $1\frac{3}{4}$ – $2\frac{1}{2}$ Lth. Silber und 31–40 Pfd Blei. Wird 5mal geröstet.									
		<b>25. Steinschlacke.</b> Mit 4–5 Pfd Blei und $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ Lth. Silber. Zum Schlieg-, Stein-, Rauch- und Schmelzofenschliegschmelzen.									
		<b>26. Rauch.</b> Wie Nr. 4.									
		<b>27. Ofenbrüche und Ausschurkrätz.</b> Wie Nr. 5 und 6.									
<b>20. Krätzblei.</b> Mit $\frac{7}{8}$ Lth. Silber. Handelswaare.	<b>21. Saigerkrätz.</b> Zum 3. u. 4. Steindurchstechen.	<b>28. Geröst. Bleistein.</b> Zum 2. Steindurchstechen.									
		<b>29. Werkblei.</b> Mit $6\frac{1}{4}$ – $6\frac{1}{2}$ Lth. Silber. Zum Abtreiben. Wie Nr. 1.									
		<b>30. Bleistein.</b> Mit 36–42 Pfd Blei und $2\frac{1}{2}$ Lth. Silber. Wird 6mal geröstet.									
		<b>31. Steinschlacke.</b> Mit 3–4 Pfd Blei und $\frac{1}{6}$ – $\frac{3}{4}$ Lth. Silber. Wie Nr. 25.									
		<b>32. Rauch.</b> Wie Nr. 4.									
		<b>33. Ofenbrüche und Ausschurkrätz.</b> Wie Nr. 5 und 6.									





**1204** 259